

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-026769

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl. G09G 5/00

(21)Application number : 07-173791 (71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.07.1995 (72)Inventor : HARADA HIROMI
KAYASHIMA TERUMASA
NOZUE TATSUHIRO

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a book type display which does not spoil the information obtained from printed media such as book, is portable similar to book and is openable like book.

SOLUTION: The device is provided with a main body which has a display section having a first display surface A and a display section having a second display surface B and a connecting section 56 which connects these two sections. The two sections are made freely opened and closed at the section 56. Similar to book, the device can be folded at the section 56 to be carried and is opened to view the display surfaces.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 16.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 03.03.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image display device characterized by it being possible to carry by carrying out at 2 chip boxes so that the screen may be piled up, to open [two displays can open and close freely in a bond part, and] like a book in the body which has a

display equipped with the first screen and a display equipped with the second screen, and the display possessing the bond part which combines the two aforementioned displays with one at the time of use, and to check the screen by looking.

[Claim 2] The image display device according to claim 1 whose screen product of an image display device is the same magnitude also as the screen of the first display, and the screen of the second display.

[Claim 3] the screen product of a display -- the screen of the first display, and each screen of the second display -- the magnitude of the A5 version size -- the two screens -- in all -- the image display device according to claim 1 or 2 which has the screen product of the A 4th edition size.

[Claim 4] The image display device according to claim 1 to 3 which is close to a bond part, arranges the screen of the first display, and the screen of the second display, and is put in order and arranged as if the two screens were the one screen.

[Claim 5] The image display device according to claim 4 which established the device one side by the side of the bond part of each magnifying lens is made to be connected in order to attach a magnifying lens in parallel with the screen of the first display, and the screen of the second display, respectively and to make the two screens into the one screen.

[Claim 6] The image display device according to claim 4 or 5 whose magnitude of each magnifying lens is the magnitude more than the magnitude of each screen.

[Claim 7] Lay length L perpendicular to the bond part of the screen, and each distance b of a magnifying lens and each screen and one half ΔL of the focal location f of a lens and the distance of the first screen and the second screen are degree type $L/(L+\Delta L) = 1 - (b/f)$.

The image display device according to claim 4 to 6 which equips with the magnifying lens the location which fills *****.

[Claim 8] The image display device according to claim 1 to 7 which equipped the base of the screen of the first display with the electronic-circuitry substrate, and prepared at least one socket for record media in the base of the screen of the second display.

[Claim 9] The image display device according to claim 1 to 8 which abolished the weight difference of two displays at the time of carrying, and made weight of the body of equipment homogeneity by having arranged the power source equally in consideration of the whole weight distribution to the first display and second display.

[Claim 10] The image display device according to claim 1 to 9 made it is possible to use the screen of the first display and the screen of the second display independently, respectively, and possible [turning off the power source of the screen of the first

display or the second display, and using only the screen of the 2nd display or the first display].

[Claim 11] The image display device according to claim 1 to 10 which can perform a display for the screen of the first display, and the screen of the second display as the one connected screen.

[Claim 12] The image display device according to claim 1 to 11 which an indicative data is longwise displayed on the screen of the first display, and it is made to rotate 90 degrees and can display this indicative data on the screen of the first display oblong from a record medium.

[Claim 13] The image display device according to claim 1 to 12 which was independent and established the power source of the screen of the first display, and the power source of the screen of the second display.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is the image display device of the pocket mold replaced with printed matter, such as a book, has the same spread display and same portability as a book, and relates to the image display device which displays electronic space information.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the thing of a method which already used LCD (liquid crystal display) is produced commercially about the book mold display at the present stage, neither has played the role replaced with books in respect of resolution. It is because the limitation in a current LCD technique is in sight. However, it is thought optimal to use LCD in order to realize the image display device using the existing display method.

[0003] First, about CRT which is TV monitor which has generally spread most, the Hi-Vision which is a highly minute display is raised. However, aiming at highly-minute-izing, enlargement of CRT is a prerequisite, and the miniaturization of equipment is difficult. Desired value is not fulfilled with VGA adopted as an existing standard display at the point of resolution although LCD can be satisfied in respect of a miniaturization. Moreover, SVGA which has gone up as further high resolving display recently is also the point still technically in respect of [with high resolution cleared] the miniaturization of a display, although resolution approached the level.

[0004] Then, several means of displaying using LCD which is indicated by JP,6-138839,A, JP,3-217959,A, and JP,4-355786,A have been considered. The indicating equipment indicated by JP,6-138839,A is the magnitude of a paperback or pocketbook book size, and the liquid crystal display with which this equipment is equipped is the magnitude not more than A6 size, it equips a two-sheet spread with a liquid crystal display, and shows only the character as an indicative data. It is the indicating equipment which equips the body section of the magnitude of A4 seal note spread with the sheet-like liquid crystal display, and substitutes an indicating equipment given in JP,3-217959,A for a key stroke with an input tablet. Moreover, in JP,4-355786,A, it is the indicating equipment filed by one side like the page of a book in piles in two or more liquid crystal displays, and is displaying by one sheet being independent and each using a liquid crystal display.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Generally, a pencil press called a book needs resolution equivalent to the 24-dot angle per single character of the existing standard printer, in order to have resolution to the extent that it can recognize to a very fine alphabetic character and to actually express books information, such as comics, in an image. Moreover, if it expresses on the 24-dot square per character, as a 3mm angle, the magnitude of a single character serves as resolution of about 8 dot [/mm] =about 203 dpi (dots per inch), and can satisfy books information. However, although it is not enough in respect of the conspicuousness of the screen, and resolution as an indicating equipment replaced with a book compared with pencil

presses, such as a book, when using LCD (liquid crystal display) etc. as a display, with the existing technique of LCD, difficulty cannot be denied with manufacture, mounting technology, etc. Moreover, small portability, like that it can read in electric cars, such as commutation, and the book fits carrying, although magnitude, such as a paperback, a pocketbook book, a magazine, and a newspaper, is various is mentioned.

[0006] This invention is a thing which also has the portability which is a property which compensates the above-mentioned trouble, and does not spoil the information acquired from a pencil press called a book, but a book has and which opens wide and offers the book mold display of a display.

[0007] As flow of a personal digital assistant, at first, although it was small and the purpose which lightweight-izes and can be used also in a going-out place or migration, recently, the individual humanity news terminal of a different new genre from the existing terminal is appearing the personal computer/word processor of a deferment mold. Although these have main personal-data processing of the address, schedule management, etc., the dedicated terminal machine which targeted electronic publishing to the part also exists.

[0008] In this example, the function and portability same as a display terminal machine as a "book" which display the electronic publishing which is the media replaced with this "paper" are given, and it aims at offer of the book mold display realized as an individual humanity news terminal replaced with a book in the future.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This invention was the image display device equipped with the first display and second display, enabled closing motion of two displays by the bond part, and made them the gestalt near the book of a spread display. LCD is prepared in the screen of each display, the screen of the first display and the screen of the second display are made close to a bond part, and it arranges, and two LCD screens can be used, considering that they are one screen, or each screen can also be used as one independent screen.

[0010] Moreover, like a book, by the bond part, two displays can be folded in two and can be carried, a power source and an electronic circuitry are arranged at the tooth back of LCD, all functions are given to the body of a display, and further, in order to form the body of equipment into small lightweight, components arrangement inside a body is made into the dimension in consideration of the weight which gravimetric analysis homogeneity and a man can carry.

[0011]

[Function] According to the display of this invention, it becomes possible from having

two LCD of the large screen to compensate the resolution of a display rectangle or LCD.

[0012] Moreover, it enables not only a book with small **, paperback, pocketbook book, etc. but the space information on A2 sizes, such as a newspaper, to display on ***** which uses LCD 2 screen as one connected screen [one] as two independent screens.

[0013] Furthermore, the screen is opened wide like the gestalt of a book and it is made a display, and since it is used at the time of 2 chip boxes and use at the time of carrying, opening like a book, it is very suitable for carrying.

[0014] Therefore, the image display device of this invention is an image display device which could use it that there is no sense of incongruity as an image display device replaced with a book, could display that online-media information by the **** volume, and has the same small portability as a book.

[0015]

[Example] Hereafter, the book mold display of this invention is explained.

[0016] (System outline) The electronic space information distribution system made into the background of this invention is explained first.

[0017] Change to an electronic space information distribution system at the printed matter (space information, such as newspaper and magazine) use in the conventional paper, and space information is changed into electronic intelligence. It distributes and sells at the automatic vending machine installed in the station etc. a consumer The electronic space information is purchased by recording on electronic recording media, such as an IC card and a magneto-optic disk. It is the system included from the information production and circulation for using by displaying with personal digital assistants, such as a pocket mold display, to consumption, and is the system which realizes the so-called paper loess-sized society.

[0018] By this electronic space information distribution system, the consumer of individual level can be provided with information as "online media" replaced with paper. Moreover, the diffusion rate of this system not only becomes high, but it is expected by using a book mold display as a display terminal that the large-scale Shin-ichi place is produced. This system is used on each home or individual level, if it becomes the media replaced with paper, spread progresses at an increasing tempo, it develops further and the commercial scene has possibility that a personal digital assistant can become a big commercial scene of "1 per person." Moreover, by the spread of automatic vending machines, electronic space information can be easily purchased now in a stand, a street, etc. of a station, and required information can be acquired

anywhere. As information included separately, all the text of not only a newspaper but a book, a magazine, etc. can be acquired now.

[0019] Hereafter, this system configuration outline is explained using drawing 1 . This system consists of three subsystems of another ****, the production system 1, flow system 3, and the consumption system 5 greatly. The production system 1 consists of a publishing business company 10 and an electronic space information manufacture contractor 20, and is further constituted from a newspaper publishing company 11, a publishing company 13, and a small-scale publishing company 15 by the publishing business company 10.

[0020] By the small-scale publishing company 15, the publishing business company 10 and the electronic space information manufacture contractor 20 do not specialize, but there is an electronic space-ized system 25 which carries out the same work as the electronic space information manufacture contractor 20 to the interior of the small-scale publishing company 15.

[0021] Flow system 3 consists of the electronic space distribution of information and a vendor 21, and a broker 30. The electronic space distribution of information and a vendor 30 consist of a center 32 and an automatic vending machine 40. A center 32 consists of the receiving system 33, a record / edit system 34, a transmitting system 35, and a managerial system 36.

[0022] The consumption system 3 consists of personal digital assistants 51 which they have with the consuming public 50, such as commutation and an attending-school person.

[0023] From a newspaper publishing company 11, the newspaper space information 12 is offered and the magazine space information 14 is offered from a publishing company 13. From the small-scale publishing company 15, an electronic advertisement and town news 26 are offered.

[0024] It can connect by ISDN circuit 28 and the electronic space manufacturers 21 and 23 and a center 32 may connect the small-scale publishing company 15 and a center 32 with a dial-up line 29.

[0025] In this system, the electronic space information manufacturer 20 changes into the electronic newspaper space 22 and the electronic magazine space 24 as electronic space information on a convention format of this system first. Moreover, it is changed into an electronic advertisement and town news 26 also by the small-scale publishing company 15 by the electronic space-ized system 25 which it has in the interior. And these are distributed and sold to an automatic vending machine 40 from a center 32. Here, it considers per [target] data volume.

[0026] (Analysis of an indicative data) The information which the newspaper and books as an example of the space data to treat have consists of "alphabetic character" information, such as a header, this report, and an advertising report, and "picture" information, such as a photograph and a graph, by dividing into two greatly. However, if space information is treated as graphical data, the whole can be expressed as an image. By carrying out like this, the same data treatment as an image scanner or facsimile can be performed. The amount of data when treating space information as an image is shown in Table 1.

[0027]

[Table 1]

用紙サイズ	解像度(dpi)	水平×垂直ドット数 (ドット)	情報量 (MByte)
A4	400	3,232×4,736	1.9
A2	200	3,232×4,736	1.9
A4	200	1,616×2,368	0.5

表1 イメージ化した紙面情報

[0028] In order to express in an image information, such as comics contained in books, an expression must also be carried out so that text, such as not only fine image information but blowdown, may not be spoiled. However, for expressing the alphabetic character of the blowdown, resolution equivalent to the 24-dot angle of a standard printer is required per character. If it expresses on the 24-dot square per character, the magnitude of one character will serve as resolution of about 8 dot [/mm] =about 203 dpi (dots per inch) as a 3mm angle, and this is the level with which can be satisfied of image information. Moreover, the amount of indicative datas in the case of filling the resolution of this level is very large, and serves as data (about 0.5MB) of 2,368 dots of 1,616 dot x perpendiculars of horizontals on the page 1 of A4 seal.

[0029] (Requirement to a display) The following two points can be considered as a requirement to a display.

[0030] (1) Resolution : although the foregoing paragraph described that the resolution of A4 seal 200dpi is required also at the lowest in order to have displayed space information, such as a newspaper and comics Since it is assumed as a display to be replaced with books in the future, a book mold display does not have that the contents of a display of display [cross to both sides like the case where a reader reads a book

and / the page 1 of space] also increase upwards, and it is reading a book, and sense of incongruity, and can be used. Furthermore, the resolution of 300dpi to a maximum of 400 dpi is required for the kanji's coming down and making it recognize to a kana.

[0031] Moreover, it is necessary to display on a magazine etc. marginal text, such as the **** broth column which can be seen well. In order to see such fine information, human being's eyes repeat expansion and contraction and are performing them to the inside of unconscious. The function which simulates actuation of these human beings is made to add to a display, and it is necessary to make it transmit space information to a reader.

[0032] Although it is necessary to have the capacity which can be displayed in the resolution corresponding to space 1 **-JI stated for the foregoing paragraph in order to transmit space information to a reader with an indicating equipment, even if it cannot display 1 whole page, in order to expand the part which a screen wishes at least or to grasp the whole space, the capacity which can raise resolution by reducing and displaying in false will be required. Because, if human being may overlook the whole space and a header report may be read when reading a newspaper, moreover, he will repeat at random actuation of reading one report of the very narrow range in an instant. For this reason, it is required for it to be possible to perform enlarging or contracting, scrolling, and page selection, and to read the space of monochrome binary dot data at least. Although a "picture" can be recognized if the case where comics are displayed is taken for an example as an example which shows the resolution of LCD of 640x480 dots of this resolution, reading is difficult for the "words" of the blowdown. In order to read the "words" of the blowdown, after incorporating the picture information on comics, it is raised that the center system of transposing only text to legible characters (for example, alphabetic character in which the about 12-dot angle per character was standardized), and reediting it also with a low resolution also needs to be built. Although it is possible to recognize an "alphabetic character" by this editing task, the rating of the side which manufactures electronic space information is made increased to making it always display by doing this activity.

[0033] (2) Portability : it is necessary as a following demand item to give portability, such as a newspaper and comics, and simple nature to a display. In general books, "the handiness which can be read anywhere" is a natural thing, and it is necessary to solve this natural property by lightweight[a miniaturization and]-izing a display. It is always portable anywhere, and also in narrow space, it is usable, and while actually using it, it is necessary as an alternative of books to be able to satisfy the point that

weight is not worrisome.

[0034] as the acquisition gestalt of this data (electronic space information) -- a station, a street, etc. -- a stand -- for example, it is more nearly required than the electronic space information automatic vending machine which sells this data for the newspaper for one volume and the information on a magazine to be able to come to hand with record media (IC memory card etc.), and to be able to record this on the magneto-optic disk which is a nonvolatile mass record medium. IC memory card also carries out attaching a dc-battery etc., and will have the need of not volatilizing (assuming that it is recordable on a magneto-optic disk etc. in the meantime) on the 1st or more. Moreover, the information recorded on the magneto-optic disk can be chosen and pulled out by *****, and also needs the selection for it, and a display function. This function is a search function to appear one by one [the newspaper currently recorded as pushing a certain carbon button, for example, and a magazine] the 1st page. The information on several ten newspapers and magazines is recordable on this one magneto-optic disk. However, since it cannot record any more when capacity is full, it is a search function, and if a certain newspaper and a magazine are pulled out and an elimination carbon button is pushed in the condition, the ** also needs elimination functions, such as disappearing. However, the elimination carbon button must be devised so that it may not be pushed suddenly. The book mold display based on the demand of (1) of a more than and (2) was made into this example.

[0035] (An appearance, basic configuration) The external view of the book mold display 51 is shown in drawing 2 . In addition, as an option, it consists of a battery charger, an optical MAG disk driver (a ** cable, magneto-optic disk), a dry-cell box, etc. Since this equipment assumes the display terminal replaced with a book, the appearance is a specification equivalent to a book, is opened, and the screen is in both sides and it is constituted, using LCD (liquid crystal display)⁵⁴ two sheets. This image display device 51 is carrying out a configuration which it is at the use and pocket time and is different, and it has become the spread monitor which equipped right and left with LCD⁵⁴ the same with reading a "book" at the time of use. Moreover, at the time of carrying, the spread condition at the time of use is used as 2 chip boxes in the center, and it carries it in the magnitude of the one half at the time of use. The general-view orthogonal views of the book mold display using LCD of a STN formal reflective mold are shown in drawing 3 . Moreover, the general-view orthogonal views at the time of it being close and using LCD⁵⁴ of the TFT format which can be arranged as other examples, are shown in drawing 4 .

[0036] Each is set to LCD1 and LCD2 for LCD⁵⁴ of two sheets. A screen product on

either side is made into the same magnitude. A control panel is prepared in the upper right of a frame 55. Moreover, a control panel may be prepared in the right-and-left upper part of a frame 55. A bond part (hinge) 56 is formed in the center section of the frame 55, and as shown in drawing 2 B, it bends to two in right in the middle. It carries in this condition of having bent.

[0037] The basic configuration of the book mold display 51 is shown in drawing 5. Let this display 51 be equipment which is equipped with two LCD (liquid crystal display) 54 of 640x480 dots of resolution, and is equipped with 80% or more of screen product to the whole display 51. The magnitude of LCD54 is A5 size, is doubled two sheets and enables it to display A4 size. In this example, STN formal high reflective liquid crystal is used for LCD54. As shown in drawing 6 a, there is a magnifying lens 58 corresponding to each of LCD54, and it supports by the anchoring section (lens starting device) 59 supporting this lens. The magnitude of a magnifying lens 58 is the magnitude of LCD54, and an EQC and the magnitude beyond it. the time of a magnifying lens 58 maintaining fixed distance above LCD54, and being put on it, where a display 51 is opened, and bending equipment -- a magnifying lens 58 -- LCD54 -- it is alike, respectively, it sticks, it becomes depressed so that it may become Taira and others about a device table side, and it is equipped into 581.

[0038] The purpose of this magnifying lens 58 is losing on optics the frame part 55 between two LCD54 (part which does not carry out image display), and is filling the gap between LCD screens and making it one connected screen. For this reason, the edge of the display screen of LCD is brought near by expanding an image display part.

[0039] When a magnifying lens 58 (the Fresnel lens was used in this example) opens equipment by the anchoring section 59, it comes floating with a certain gap to each field of LCD54, and the magnifying lens 58 on either side has become the structure which becomes the location where it is made to run against an inside edge mutually in, and it lost the gap of both lenses.

[0040] About this device, as shown in drawing 5 and 6, it carries out by motion of the hoop direction of the anchoring section 59 attached to the edge of a magnifying lens 58. By this, a magnifying lens 58 is stuck to each field of LCD54, when this equipment is folded up. Moreover, when this equipment is opened, by moving the anchoring section 59 to the association side of equipment in a hoop direction, a magnifying lens 58 is floated from each field of LCD54, and both lenses are brought near. People perform this actuation by hand. this -- two magnifying lenses 58 -- LCD54 of two sheets -- without it carries out screen expansion, stuck to each field -- LCD54 -- a screen can also be seen independently. Moreover, by preparing a spring in the

anchoring section 59, when this equipment is opened, it can constitute so that it may attach automatically and the section 59 may be moved to a hoop direction, and it is also possible to consider a magnifying lens 58 as the configuration which floats.

[0041] Work of a magnifying lens 58 is further explained using drawing 7. As shown in drawing 6 a, a magnifying lens 58 is arranged so that the optical axis 582 of both lenses may be located in the center section of the field edge of each edge of the direction of a spread of the field which displays the screen of LCD54. The optical Fig. of the above-mentioned arrangement of relation, such as the distance b of the magnifying lens 58 of two sheets and LCD54 of two sheets and the focal distance f of a lens, to drawing 7 a is shown in drawing 7 b.

[0042] Here, these relation is expressed with following the (1) type, when distance of LCD54 and a magnifying lens 58 is set to b, distance of a magnifying lens 58 and the virtual image 541 of LCD is set to a and the focal distance of a magnifying lens 58 is set to f.

[0043] $1/(b)-(1/a)=1/f$ -- (1)

[0044] And when the die length of LCD54 is set to L and the die length of the virtual image 541 of LCD54 is made into L', the relation between distance a and b and die-length L and L' is expressed with following the (2) type.

[0045] $L/L'=b/a$ -- (2)

[0046] Here, on condition that LCD 54-1 on either side, the virtual image 54-1 of 54-2, and the edge of 54-2 contact, the combination of the distance a between the focal distance f of a magnifying lens 58, a magnifying lens 58, and LCD54 is selected. In this condition, if distance deltaL (this serves as half [of the distance between two LCD]) of a bond part and a LCD edge is used, the relation of L, L', and deltaL is shown by following the (3) type.

[0047] $\text{delta}L=L'-L$ -- (3)

[0048] Here, although equipment may become thin so that distance b is small, a focal distance f becomes small. The lens of a short focus distance is needed with the diameter of macrostomia, and this requires a limit from a variation etc.

[0049] Therefore, as for a magnifying lens, it is necessary for Above delta L and L, and b and f to fill the relation of following the (4) type.

[0050]

$L/(L+\text{delta}L)=1-(b/f)$ -- (4)

[0051] Thus, expansion of a screen is performed only by going in the direction of the bond part 5 of equipment. The advantage of this approach is that can make a dilation ratio small and the distance between LCD and a lens also becomes small.

[0052] Next, arrangement of the structure of equipment and the components in equipment is explained using drawing 8. The bond part 56 is a hinge and lets wiring to each LCD54 etc. pass. It is necessary to arrange all components from a portable point to the equipment 51 interior on a book mold display. Therefore, it opts for a power source, arrangement of a base, etc. First, this equipment shall equip 14 cells 517 of 1.2V by count of power consumption [in / in a power source / the whole equipment]. It distributes to the equipment of right and left of the number of cells 517 equally from this. Moreover, when equipment is opened, components arrangement of the whole equipment is determined that the weight distribution of right and left and the upper and lower sides will be equal. In this example, a memory card socket is large in weight, and arranges in a case mainly in consideration of these a cell 517, the electronic-circuitry substrate 511, the driver 522 for record media, and here. Furthermore, the SCSI connector 518 as the interface section with an external instrument is carried in equipment 51.

[0053] DICEP513, PLD514, DRAM515, and VRAM516 are carried in the electronic-circuitry base 511 with the SH microcomputer 512 mentioned later. Although a book mold display unit dimension is decided by magnitude of LCD54, the magnitude of a monitor and the dimension of the whole equipment need to be miniaturized as much as possible in the dimension of other parts so that only a control-panel part may become large.

[0054] (The image display approach) In order to mainly perform image display, it displays by the image data. First, the image data compressed from the electronic intelligence automatic vending machine 40 of a distribution system is obtained in a record medium 52. Next, a record medium 52 is inserted in a book mold display, the data for the LCD display screen in a record medium 52 are elongated, and it transmits to memory 515. Display screen data of 4,736 dots of 3,232 dot x perpendiculars of horizontals equivalent to A4 seal 400dpi with high resolution are saved on memory (DRAM) 515, and a data transfer is performed according to the display to LCD54. For example, when the display screen of LCD54 is made into 640x480 dots of A5 sizes, resolution is 85dpi, and resolution is 60dpi when the screen of A4 size is constituted from two LCD of A5 size. Since the resolution which LCD54 has is this value, it performs expansion of a screen, and contraction and displays image information to the fineness for data of a maximum of 400 dpi. The whole cannot be displayed at this time (at the time of expansion).

[0055] From memory (DRAM) 515, expansion or contraction holds data in the memory (VRAM) 516 which stores the data only for direct or the display corresponding to

[thin out and extract and] each LCD54, and displays it. Directly, by the other screen contraction, by infanticide, a screen is made coarse and the screen is indicated, for example by the whole in 640x480 dots at the above-mentioned finest display. the case where data of 4,736 dots of 3,232 dot x perpendiculars of horizontals equivalent to A4 seal 400dpi are thinned out and used -- a level perpendicular -- one eighth -- thinning out (one being displayed on 8 dots) -- it becomes 592 dots of 404 dot x perpendiculars of horizontals, and 640x480 dots goes into one screen. At this time, the condition of having reduced the dilation ratio most is possible up to 8 times noting that it displays 1 page of A4 seals on one LCD. moreover -- a level perpendicular -- one fourth -- thinning out (one being displayed on 4 dots) -- it becomes 1184 dots of 808 dot x perpendiculars of horizontals, and goes into a 2 screen 640x (480x2) dot mostly. At this time, the condition of having reduced the dilation ratio most is possible up to 4 times as displaying A4 / 1 page on two LCD mostly (the applied part moving a screen vertically and horizontally, and corresponding).

[0056] Although what was described above is an example, a dilation ratio and the accumulated dose to the memory (VRAM) 516 of the data corresponding to this are determined in this way. When expanding, it is necessary to prepare the location which becomes criteria, such as expanding centering on the point of a display with the display screen, for example, a center. Since what is necessary is just to add the surroundings of it to a display centering on the displayed screen when reducing a screen, it is not necessary to prepare especially a reference point. Expansion and contraction also need to change a setup of a reference point in both in order to make it possible in both the case where two sheets are independent and LCD is used, and the case of using it as one screen by two sheets. When two sheets are independent and LCD is used, after choosing [of LCD 54-1 and LCD 54-2] which is expanded, respectively, it is performed. Moreover, it expands, after choosing whether the reference point to expand is made into one of on either side, when using LCD of two sheets as one screen. In this example, although the reference point of expansion is the core of an image, a corner on all sides is sufficient and a reference point is established in one on a screen. When the part of the blank paper with which data are always displayed on a photograph center on a display screen, and data are not displayed comes out, the core of an image is surely on a display screen, and it is made for the part as which data are not displayed on all sides to come out.

[0057] (Screen color) The monochrome display was used for two LCD in this example. Since there are some for which the direction of a color display is suitable depending on the contents of the indicative data, a color display is used in other examples.

moreover, one side of two screens -- monochrome -- one of the two may already be made into a color. Anyway, cost etc. is taken into consideration and a display is chosen.

[0058] (Image data format) The image data format in the record medium used with this indicating equipment is explained below. First, image data is contained in the record medium in the title classification of the whole book, the contents classification, and the data-hierarchy form of each actual page space.

[0059] The data of space were compressed and are contained. As this example, the compression method has adopted the MMR method. And after elongating the data included in a record medium, the data for 1 page of A4 seal 400dpi are transmitted to memory (DRAM) 515. Although the specification of this A4 seal 400dpi is decided by this example from a space data distribution system, a system is able to opt for a format of data in accordance with the resolution and the specification of an indicating equipment of a low resolution by the improvement in the resolution of future LCD, or small [other], and to unite with it. Moreover, although the data format of A4 **** is made into specification in this example, contrary to this, a horizontal format is sufficient. Although considered as A4 seal 400dpi, and 1-page 2 M bytes, if it considers as the indicating equipment which develops the capacity for 2 pages on memory as a capacity of memory (DRAM) 515, it corresponds by increasing to 4 M bytes. Moreover, if the resolution of a data format is lowered even to A4 seal 200dpi of for example, the FAX average, the data for 4 pages can be held, without increasing capacity from 2 M bytes. this -- A4 seal of this example -- it is the same as what the contents for 4 pages of stencil paper are put in for (for example, four-page A4 seal is arranged in in all directions [2x2], and it reduces, and considers as one-page A4 seal, and this is electronized in the data format of 400dpi) with one page from the first to a longwise data format 400 dpi.

[0060] Moreover, also when treating the data for two-page A5 seal as this middle so that it may state below, it thinks. this display -- LCD 54-1 and LCD 54-2 -- independently, since it is also possible to display by doubling, corresponding to each LCD, the data (A5) of stencil paper are divided and displayed, respectively. At this time, A5 image of stencil paper becomes oblong. Moreover, in order to reduce A4 seal longwise stencil paper to A5 seal, it becomes a sideways image here. For this reason, the need of returning to a display original by processing rotation of a screen etc. is also generated.

[0061] As mentioned above, three kinds of formats, one page A4 seal, two page A5 seal, and A6 four-page seal, are produced. Moreover, about the direction of space, two

page A5 seal, and A6 four-page seal, additional information, such as a page break, is also attached to these, and such information is carried out [being added as a header in front of the data of space, etc. and].

[0062] (A record medium and the data compression approach) The archive medium of an image data is made to use a memory card in the example. This is considered to be lightweight the smallest also including a driver, and the memory card is suitable for this specification. However, if image datas, such as a newspaper and comics, remain as they are, for example, a morning paper (about 40 pages) needs to serve as about 80MB and the huge amount of data, and they need to carry out a data compression. In a number of data compression approach, MMR (Modified Modified Relative element address designate)³ which performs image compression by FAX etc. is adopted. A MMR method is because it is used also for the electronic publishing by CD-ROM by or less compressibility 1 [about] / 10 and is technically reliable. Moreover, it uses for putting in many data by using a magneto-optic disk as a preservation record medium.

[0063] (Screen-display control) a record medium -- A4 seal -- the screen control in the case of electronizing the image for one page A4 seal, two page A5 seal, and A6 four-page seal to a longwise data format, and displaying this whole or part on it 400 dpi, at two LCD is shown in following term (1) - (3), referring to drawing 9 .

[0064] The bases of screen control are as follows.

(a) Image (A4 seal 400dpi longwise data format) : a ** A4 seal 1 page display, a ** A5 seal 2 page display, a ** A6 seal 4 page display

[0065] (b) Display screen selection : it is [LCD / ** 2 **] an independent display at a 2-page continuation display and ** 2 ** LCD in a 1-page display and ** 2 ** LCD.

[0066] (c) The display direction selection (direction: four directions) : interlock by independence and ** 2 ** LCD by ** 2 ** LCD.

[0067] (1) an A4 seal 1 page record medium -- A4 seal -- screen control is shown in a longwise data format below about the case where the data for one-page A4 seal are electronized by the longitudinal image, 400 dpi. There are the following as an approach of displaying the data (all or part) transmitted to memory (DRAM) from the record medium on two LCD. (Refer to drawing 10)

** Display two LCD as one screen. The display direction has facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display.

** right and left -- display one of one LCD as one screen. The display direction has facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display.

[0068] (2) Two-page A5 seal.

a record medium -- A4 seal -- screen control is shown in a longwise data format

below about the case where the data for two-page A5 seal are electronized by the image arranged sideways, 400 dpi. There are the following as an approach of displaying the data (all or part) transmitted to memory (DRAM) from the record medium on two LCD.

[0069] ** LCD of two sheets -- as one screen -- right and left of the screen of A5 seal -- choose and display one either. The display direction has facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display. (Drawing 11 - 12 reference)

[0070] ** It displays one screen of A5 seal at a time on LCD on either side. When two-page A5 seal arranges sideways and is electronized, right-hand side A5 seal screen is displayed on right LCD, and left-hand side A5 seal screen is displayed on left LCD. In the display direction, the image of each LCD has independently facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display. (Drawing 13 - 14 reference)

[0071] ** It displays one screen of A5 seal at a time on LCD on either side. When two-page A5 seal arranges sideways and is electronized, right-hand side A5 seal screen is displayed on left LCD, and left-hand side A5 seal screen is displayed on right LCD. In the display direction, the image of each LCD has independently facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display. (Drawing 13 - 14 reference)

[0072] (3) an A6 seal 4 page record medium -- A4 seal -- 400 dpi, the data for A6 four-page seal are arranged in in all directions [2x2] to longitude, and screen control is shown in a longwise data format below about the case where it electronizes by the image. There are the following as an approach of displaying the data (all or part) which transmitted to memory (DRAM) and were used as it from the record medium on LCD of two sheets.

[0073] ** As one screen, choose any one sheet of four screens of A6 seal, and display LCD of two sheets. The display direction has facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display. (Refer to drawing 15)

[0074] ** Display on LCD on either side two screens of A6 seal. When the data for A6 four-page seal are arranged in in all directions [2x2] at longitude and it is electronized, two screens of A6 seal horizontally located in a line with a top or the bottom are chosen, the screen of the right-hand side is displayed on right LCD, and left-hand side A5 seal screen is displayed on left LCD. In the display direction, the image of each LCD has independently facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display. (Refer to drawing 16)

[0075] ** Display on LCD on either side two screens of A6 seal. When the data for A6

four-page seal are arranged in in all directions [2x2] at longitude and it is electronized, two screens of A6 seal are chosen as arbitration, and are displayed on LCD on either side. In the display direction, the image of each LCD has independently facing up, facing down, facing the right, and facing the left to a display. (Refer to drawing 16)

[0076] Moreover, please refer to drawing 17 as other examples as a display in the case of having the data format of one-page A4 seal in two memory. Furthermore, when you express the contents of a display with two data formats of 0.5-page A4 seal, please refer to drawing 18 .

[0077] (Expansion, contraction) An expansion function is shown in following the (1) – (5) below, carrying out reference reference of drawing 19 . length and width -- an expansion function is similarly committed to which display.

[0078] (1) 1-page display : when displaying only 1 page by using two LCD as one screen, expand the whole display screen and reduce. The part whose display became impossible by expansion can be displayed by scrolling (in the condition of having expanded).

[0079] (2) : which considers that 2 pages of continuations are one image -- when it continues with the page which are two LCD and the 2-page display of a page is being performed, if a location with the first page is expanded and it reduces, it will consider that a 2-page indicative data is one, and both pages will be expanded to coincidence. For example, the even page (this is also expanded) at the time of expanding a right page etc. can display the part whose display became impossible by expansion by scrolling (in the condition of having expanded).

[0080] (3) 2-page independence : when indicating by 2 page, expand only the page currently displayed on LCD of one side, and the page already displayed on LCD of one of the two displays in the state of a display as it is. It can be chosen which screen is made to expand. The part whose display became impossible by expansion of the LCD screen of the expanded direction can be displayed by scrolling (in the condition of having expanded).

[0081] (4) Consider two LCD to one, and a page carries out the enlarged display only of the page currently displayed on LCD of one side as one screen by 2LCD which LCD of one of the two has also already used, when indicating by independent:2 page. The page currently displayed on LCD of one of the two disappears. It can be chosen which screen is made to expand. The part whose display became impossible by expansion of the LCD screen of the expanded direction can be displayed by scrolling (in the condition of having expanded).

[0082] (5) If LCD (for example, right) of the method of one is made to expand while displaying the whole on one side and displaying 2 pages on one side on expansion:LCD2 screen, the screen which was being displayed till then will be erased at one of the two (left), and the display before right LCD is expanded will already be given to him. Or 1 whole page is displayed. It enables it to distinguish where was expanded by displaying the core (or other specified points) of the part expanded again here. Moreover, while displaying 1 page as one screen by two LCD, it is also possible to use this function and it will be in the condition of the two above screens from the condition of one screen by two old LCD at this time. (Drawing 20 – 21 reference)

[0083] (Reference point of expansion) A setup of the reference point of expansion is explained below using drawing 22 . Nine reference points are established in each screen expanding LCD 54-1 and LCD 54-2. Expansion and contraction are performed centering on the reference point. It becomes possible by setting up nine places to expand the whole display screen. As selection of a reference point, one of the screens of LCD 54-1 and LCD 54-2 are chosen, and the location of 1-9 of the reference point established in each screen is chosen and set up by scrolling. Moreover, while choosing the reference point to 1-18 through a whole screen while performing one screen display on LCD 2 screen, or performing both screen display, it sets up so that nine reference points may be prepared on the whole 2 screen. When LCD 2 screen strikes and it already uses it by making one screen only into for enlarged displays as an object for the data display before expanding screen of one of the two, nine reference points are established in the display screen before expansion.

[0084] Moreover, as other examples, if a screen is touched with a finger, a pen, etc., a location will be detected by the transparent membrane (the electric resistance from the both ends of a screen to the touched point is measured, and there are already some which detect a location from the ratio) which detects the location, and it will expand focusing on the point. (Refer to drawing 22)

[0085] (Electronic space data hierarchy) It has the function which can use two, IC memory card and a magneto-optic disk, as a record medium. The document of several volumes is recorded and stored in a magneto-optic disk, the data for one document are transmitted to IC memory card, and the display in the document for one volume uses the data of IC memory card.

[0086] The interior of one volume is hierarchized by a chapter, a page, and the page. a page -- A4 seal -- it is a longwise data format 400 dpi, for example, is data of 4,736 dots of 3,232 dot x perpendiculars of horizontals (about 2 M bytes). A chapter is the unit which collected two or more pages, and a break is decided from the contents of

the document. A page is space put into the interior of a page, and the case of one page A4 seal, two page A5 seal, and A6 four-page seal is in a page.

[0087] (Starting) As starting of the display screen, the power source of LCD 54-1 and LCD 54-2 is established independently. LCD 54-1 can be turned on and the power source of LCD 54-2 can also be dropped on this example. Moreover, the power source of LCD 54-1 and LCD 54-2 is switched on, and 1 screen-display mode in which a double-sided display is made to perform, and the mode in which make a double-sided LCD display perform and an independent screen display is performed are formed. furthermore, one side of LCD 54-1 and LCD 54-2 -- only either can be displayed and the power source of one side can also be made to turn off In every mode, the length of the display screen and a horizontal display can be chosen, respectively. The flow Fig. of screen starting is shown in drawing 23 . The same is said of the flow Fig. of screen starting immediately after power-source ON when reset is inputted.

[0088] To a magneto-optic disk, read-out of the page in one volume and a chapter is operated to read-out of the data of an one-volume unit, record, actuation of elimination, and IC memory card (updating). In the page in one volume performed to IC memory card, and actuation (updating) of read-out of a chapter, the chapter in which the page which updates the page currently displayed, and which is page-updated and is displayed is contained is updated to the chapter before and behind one, and there is renewal of a chapter which displays the head page etc.

[0089] When it is newly equipped with IC memory card on which the document was recorded and the carbon button of the renewal of the immediately after page or renewal of a chapter is pushed, 1 etc. page of Chapter 1 of IC memory card etc. is displayed by the reduced screen.

[0090] (Renewal of a page) The method which is made to display the data transmitted to memory and updates a page from a record medium is explained with reference to drawing 24 and 25. The following actuation is performed by preparing the manual operation button of the preceding clause and the following term in this display.

[0091] ** Page turning over (return is also included) : when 2 pages which followed two LCD are being displayed, transpose the screen currently displayed on both sides to the data from which both sides are different with the actuation which turns over a page. For example, while displaying 2 or 3 pages, 4 or 5 pages is displayed. This reverse is also performed.

[0092] ** Page carry (moving down is also included) : when 2 pages which followed two LCD are being displayed, only the first page disappears from a display, it moves to the place where the following page was displayed first, and the following page is

displayed further newly. For example, while displaying 2 or 3 pages, 3 or 4 pages is displayed. This reverse is also performed.

[0093] ** 1LCD1 screen page carry (moving down is also included) : when two LCD is being displayed independently, all rewrite the data with which only the page of selected LCD shows, and display the following page newly. For example, while displaying 2 or 3 pages, when LCD which shows 2 **-JI is chosen, 2 **-JI is changed into 3 pages and one of the two's 3-page display does not have a change. The same is said of moving down of a page.

[0094] ** 2LCD1 screen page carry (moving down is also included) : while displaying by using two LCD as one screen, all rewrite the data which show one screen which led to both sides, and display one screen display in the following page similarly.

[0095] (Edit 1) It can edit by recording only the data with which he wishes two IC memory card sockets in IC memory card of Driver A (or B) as Driver A and a driver B into IC memory card of Driver B (or A) using the record and the playback carbon button in a control panel. At this time, the display of LCD 54-1 and LCD 54-2 is performed corresponding to Drivers A and B.

[0096] For example, IC memory card containing the record data which become Driver A origin is inserted, and IC memory card of the other party which carries out data transfer to Driver B is inserted. By displaying a certain data in IC memory card with which Driver A is equipped by LCD corresponding to Driver A, it chooses which data are transmitted to Driver B. They are a page including the displayed screen, or data with which the chapter (this is set up) was chosen. Moreover, a certain data in IC memory card of the destination included in Driver B are displayed by LCD corresponding to Driver B, and it chooses where it transmits. The data in IC memory card of Driver B are overwritten from a page including this displayed screen, or a chapter (this is set up). Or you may overwrite from the degree of a page including this displayed screen, or a chapter. Since the last which it overwrote since the amount of data was not fixed calls a chapter the middle of a certain chapter in IC memory card of Driver B, at this time, the data of the following chapter are erased by overwrite and cease to be saved by the first direction only from the middle.

[0097] In the above, although the display of LCD 54-1 and LCD 54-2 was performed corresponding to Drivers A and B, LCD 54-1 and LCD 54-2 can be used as 1 in all screen, and can also carry out data transfer. First, Driver A is displayed and the data transmitted to Driver B are chosen. Next, LCD 1 and 2 is displayed for the data in Driver B on 1 in all screen, and the destination is chosen. Thereby by LCD1, such as a newspaper, and 2 independent one, it becomes easy to carry out edit of the data of

the space which has a fine character on the big screen which is hard to display. Thus, Drivers A and B correspond in both the case where each LCD is used independently, and the case of using two screens as one screen.

[0098] (Edit 2) The edit approach at the time of using a magneto-optic disk as a record medium of this example is explained. IC memory card driver of the body of an indicating equipment is equipped with IC memory card, and the driver for magneto-optic disks is connected to the interface of an indicating equipment. SCSI-2 are adopted as a driver interface of this equipment.

[0099] (1) Data transfer from a magneto-optic disk to IC memory card : in actuation of read-out of the data of the one-volume unit from a magneto-optic disk, it updates to ** before and behind one to the sequence located in a line with the interior of the magneto-optic disk of ** (one document) in which the page currently displayed is contained, and there is ***** which displays the head page etc. Since displayed ** is transmitted to IC memory card, the data on IC memory card which suited before will be overwritten, and will disappear. When data are stored in the magneto-optic disk, the beginning is equipped with the magneto-optic disk which becomes origin at an optical MAG disk driver, and data are transmitted to IC memory card from a magneto-optic disk. Moreover, after performing a data transfer to IC memory card from the magneto-optic disk into which data went [another] the data of a magneto-optic disk to transmit to a magneto-optic disk again, the magneto-optic disk included in a driver is removed, and it changes to a magneto-optic disk to put data. And the data included in IC memory card are transmitted to a magneto-optic disk. Since only the capacitive component of IC memory card can be transmitted at this time, it transmits by dividing into abundance to perform the transfer more than capacity.

[0100] (2) Data transfer from IC memory card to a magneto-optic disk : one on IC memory card currently displayed is recordable on the last of the sequence of the document already located in a line with the magneto-optic disk per one volume. When former data are in IC memory card, an optical MAG disk driver is connected and data are transmitted to a magneto-optic disk from IC memory card. However, when it cannot record for the reason by the side of a magneto-optic disk, for example, the lack of capacity, it displays because the red LED on a control panel switches on the light. When it can record, green LED lights up. In addition, the unnecessary data in a magneto-optic disk (volume) are displayed, and it can eliminate per one volume by pushing an elimination carbon button.

[0101] Moreover, the case where only one IC memory card driver is prepared in this

indicating equipment is explained as other examples. After transmitting data to a magneto-optic disk to transmit data for the data of a certain IC memory card to another IC memory card at this time, IC memory card of the origin with which IC memory card drive prepared in the body of an indicating equipment is equipped is changed to IC memory card to put data. Data are transmitted to IC memory card from a magneto-optic disk after that.

[0102] (Manual operation button) it is shown in drawing 26 -28 -- as -- a power button, LCD 54-1, and LCD 54-2 -- the screen drive carbon button which was alike, respectively and corresponded -- The preceding clause carbon button 70 which is a page turning-over function, the following term carbon button 69, the length of a display, The selection carbon button of a horizontal display, the expansion carbon button 67, the contraction carbon button 38, the menu button on which the contents of data are displayed, and the page which was being displayed on the last are made to memorize, it gets down, and the carbon button 62 and the scroll button 80 which can choose four directions are equipped.

[0103] Furthermore, the record carbon button 79, the playback carbon button 60, the expansion carbon button 67, the contraction carbon button 68, the carbon button 80 in which the direction of the four directions corresponding to scrolling is shown, the preceding clause carbon button 70 which can perform page turning over, and the carbon button 69 of the following term are main. moreover, a bookmark -- there is a carbon button 62 as a function and the page which was being read at the end is memorized, and when a power source is switched on again, it has the carbon button which displays the same page. It has the volume which adjusts a power button, a reset button, and contrast. Corresponding to each drive, LCD 54-1 and LCD 54-2 can also display considering two record-medium sockets as a drive A and a drive B like a radio cassette recorder by the Maine function [in / in record and a playback carbon button / this indicating equipment].

[0104] (Basic configuration) The configuration of a book mold display is described hereafter. Two liquid crystal modules were used for this equipment supposing the configuration of a book mold. Moreover, it displays on LCD (liquid crystal display) of each by using a LCD timing controller.

[0105] The basic block diagram of a control unit is shown in drawing 29 . The configuration of equipment is divided into two, the display of LCD 54-1 and LCD 54-2, and the electronic-circuitry section. The main components of the electronic-circuitry section hold an image data. The VRAM circuit section 516 and space data which are outputted to LCD The timing of the data transfer to the record-medium section 522

to input, the DRAM circuit section 515 of memory which holds temporarily the space data inputted from the record medium 52, compression/expanding section 513 which performs compression/expanding of space data, the microcomputer section 512 which performs processing of data, and LCD It consists of the LCD controller circuit section 515 to take and a control unit 519 which controls actuation (expansion/contraction of an image, page turning over, etc.) of an indicating equipment. And two LCD54 which indicates the data by reception from these circuits is equipped. In order to reduce components mark, the gates, such as a timing circuit, are made to build in in PLD (Programable Device)514 as much as possible.

[0106] (LCD) In this example, LCD also took the cost side into consideration and used the STN reflective mold of monochrome. Although two, a STN mold (Super Twisted Nematic) and a TFT mold (Thin Film Transister), are in the format which is the mainstream of current LCD, a 2 to 3 times as many difference as this exists in a present stage in respect of cost. When the product of this development was considered by the concept of "1 per person", since significance was very high, the problem of a price adopted the STN reflective mold of monochrome with a cheap unit price by this example. In the future, adoption of other things, such as a color and a TFT mold, is also possible.

[0107] The interface of LCD and the electronic-circuitry section is two, the data to LCD, and a timing signal.

[0108] (Electronic-circuitry section) Below, detail of the electronic-circuitry section is given. The DRAM circuit section 515 holding the image data of space, the VRAM circuit section 516 outputted to LCD, and the LCD timing controller circuit section 515 which performs data output to LCD are explained in full detail. An electronic-circuitry configuration block Fig. is shown in drawing 30 .

[0109] (DRAM circuit) It restores to the original data in compression/expanding circuit 513, and 1 page (2 M bytes) of space data included in a record medium is held in the DRAM (Dinamic RAM) memory 515. In other examples, the data for 2 pages (4 M bytes) may be held in memory, and the data corresponding to 2 screen independent display actuation may be held. Since a display uses LCD54 of 640x480 dots, it thins out and displays this data. The data array when holding the binary data which image data developed in DRAM temporarily is shown in drawing 31 .

[0110] Compression expanding of MMR was carried out to carrying out by hardware by this example. The direction performed by hardware is able to raise a working speed rather than software performs. In this example, a MMR compression expanding chip called DICEP-E1 is used as hardware 513 for compression expanding.

[0111] (VRAM circuit) The VRAM circuit 516 makes a display mode correspond, thins out the space image data from the DRAM memory 515, after it performs array conversion etc., it records it temporarily, and it has the function outputted to the LCD timing controller 514. VRAM (Video RAM)516 adopted this time is 2Mbit multiport Video RAM which consists of 256 k-word x8bit SAM (Serial AccessMemory) sections. VRAM516 is formed corresponding to each LCD. The data volume of one screen is display capacity 640x480 dot =300k bits of LCD, and can also store the data for a number screen.

[0112] Since the RAM section and the SAM section can operate to independent asynchronous, RAM and bidirectional data transfer between SAM can be carried out not related from CPU of the microcomputer section by access to RAM. A space image data is sent out to the LCD timing controller 514 from the serial port of VRAM. The VRAM circuit 516 consists of the above mentioned in the circumference circuit for performing read/write from CPU, the circuit which measures RAS and CAS timing in accordance with a memory access demand arbiter, the address multiplexer circuit, the address decoder circuit, etc.

[0113] (LCD timing controller circuit) The LCD timing controller 514 outputs the data from VRAM516, and has the function on which it is made to display in LCD. LCTC (LCD Timing Controller IC) sends out data with a 8-bit output synchronizing with the signal for driving reception and LCD for the space image data outputted from VRAM516 in 16 bit-serial input. For this reason, the LCD timing control circuit which doubles the data output timing from VRAM and the data output timing from a LCD timing controller to LCD is prepared. Moreover, this circuit detects the data incorporation first timing of a LCD timing controller. Two LCTC(s) are prepared corresponding to two LCD.

[0114] (Data array) Next, how to rearrange an array and to display the data from DRAM515 with software is explained. The data array to DRAM, VRAM, and LCD has an approach as shown in drawing 10 -18. First, if data are taken in to DRAM in the data format of A4 version 1 page longwise / 400dpi which is a standard in this example, in order to display a page with the earlier term of the taken-in data on a LCD right screen, it is made for a previous page to come to the upper half of the A4 version length in the place of the data-hold of the first record medium. As a base, as for the data input to DRAM, the data of a previous page are always put into an upper half at the time of the A4 version length, and it puts into right-hand side one half at the time of the A4 version width.

[0115] Even if data of this inputting method increase or a format replaces, the data

introduction by DRAM is the input approach near a base like drawing 31 , and it is made to come to the right-hand side one half of LCD. For example, if the A4 version length and the data for 2 pages are taken in to DRAM, the page data of the earlier one will be thinned out in the capacity of 640x480 which is data in the upper half of DRAM, and will be transmitted to LCD. Similarly, data are thinned out and transmitted to 640x480 also about the remaining pages. Here, the data array from DRAM to VRAM is determined by the display mode to LCD.

[0116] When incorporating data to DRAM515 in a standard format and performing a canonical mode (display of the 2nd page page continuation of a double door) to LCD54, it divides into two, and the right screen of LCD54 is corresponded to the earlier one of the address of VRAM516, and a left screen is made to make VRAM516 correspond to each of LCD54, and to correspond to the later one. VRAM memory is made to correspond to LCD 54-1 and LCD 54-2, and is divided into two.

[0117] (A4 ****, 1 page) When 1 page of display pages is contained in the format, data are made to arrange as an array of the data incorporated into the earlier one of the address of VRAM516, so that the data of eye indicative-data top 1 train of DRAM515 may come to the head of a column address. Since the array conversion to VRAM is decided by where [the right-and-left upper and lower sides and] the array of the indicative data of DRAM515 is located in a line, as shown in drawing 10 , in a criteria data format, data are incorporated to DRAM.

[0118] When indicating LCD54 by 1 screen longwise, the page data which the data of DRAM515 want to display are transmitted to the start address of VRAM516 in order of the address. In order to display 1-page data on LCD 2 screen at this time, it transmits by the address dividing a DRAM indicative data into two.

[0119] (A4 ****, 2 pages) When 2 pages of display pages are contained in the format, data are made to arrange as an array of the data incorporated into the earlier one of the address of VRAM516, so that the data of the one-page indicative-data top of the 1st line of DRAM515 may come to the head of a row address. Since the array conversion to VRAM is decided by where [the right-and-left upper and lower sides and] the array of the indicative data of DRAM515 is located in a line, as shown in drawing 11 -14, in a criteria data format, data are incorporated to DRAM515.

[0120] Moreover, when displaying oblong 2 pages of display screens of LCD, address two piece housing of the data which you want to display from DRAM515 is carried out, and the initial data of the address which transmitted head address data to the right screen of LCD, and halved them are transmitted to the left screen of LCD. When transmitting, it thins out in 640 for 1 low of a LCD indicative data, and transmits to the

address of VRAM516.

[0121] When indicating the LCD by 1 screen oblong, the page data which the data of DRAM515 want to display are transmitted to the start address of VRAM516 in order of the address. In order to display 1-page data on LCD 2 screen, it transmits by the address dividing a DRAM indicative data into two. When carrying out longwise one screen display of LCD, the data of one column of DRAM515 are transmitted to 1 low of VRAM516. At this time, data are divided in the column of the one half of the indicative data of DRAM515, and it transmits to each of VRAM516. According to the number of display dots of LCD, data are thinned out at the time of a transfer.

[0122] (A4 ****, 4 pages) When 4 pages of display pages are contained in the format, as an array of the data incorporated into the earlier one of the address of VRAM516, first, the four-page indicative data of DRAM515 is halved in the address, and a start address is further halved in a column. Data are made to arrange so that the last column data of 1 low eye may come to the head of the row address of VRAM516. Since the array conversion to VRAM516 is decided by where [the right-and-left upper and lower sides and] the array of the indicative data of DRAM515 is located in a line, as shown in drawing 15 -16, in a criteria data format, data are incorporated to DRAM. Moreover, when indicating oblong 2-page display and the LCD for the display screen of LCD by 1 screen oblong, a data transfer is similarly performed by the above-mentioned approach.

[0123] As the data infanticide approach, ** Li, the (black) of binary data, and the (black) of data (white) are incorporated for the OR of ***** data by priority. This is performed about both a low (line) and a column (train), and it carries out combining the OR of a low and a column to each display mode. For example, in a whole display, an OR is taken for the original data about both a low and a column, and an infanticide indication of data is given on the basis of the intersection point of the head of a row address and a column address. When data exceed the number of display dots of LCD, it thins out to the number of data nearest to the number of display dots of LCD, and the remainder is omitted. On the contrary, (white) data are put in and displayed when few.

[0124] (Software) Fundamentally, this indicating equipment performs specific actuation according to it, when the carbon button shown in drawing 26 -28 is pushed. Each carbon button shown in drawing 26 is enumerated and explained below. The inside of a parenthesis shows the carbon button on a panel. Moreover, a processing flow is shown in drawing 32 -35.

[0125] (Screen-display mode) As screen-display mode, it is **2 screen independent

display mode (A of LCD on either side and B screen make it display independently). A driver A51 is expressed as A screen, and the data of driver B-52 are expressed as a B-52 screen. There are really [**2 screen] the two modes of a display (they are displayed using A of LCD on either side and B screen as one.).

[0126] (Motion from immediately after powering on) Immediately after powering on, the 1st page of a driver A71 is displayed on both LCDA and B. If the data format in IC memory card is one-page A4 seal, 1 page will be sideways displayed to a display using two screens. If it is two-page A5 seal, it will display 1 page at a time on LCD on either side. If it is A6 four-page seal, it will display 1 page of two upper screens at a time on LCD on either side. It is changeless even if the playback carbon button A is pushed.

[0127] (1) Screen A, Screen B (A, B) : choose Screen B (left screen) by pushing Screen A (opening right screen) and the screen B carbon button 77 by pushing the screen A carbon button 76.

[0128] (2) Driver C (C) : choose Driver C (for magneto-optic disks) by pushing the driver C carbon button 78.

[0129] (3) Playback (re-60A, re-60B) : order it the display of the document accumulated into IC memory card of the 1st page. It reads from IC memory card of a driver A71 (B-52) with the playback carbon button of playback 60A (60B).

[0130] ** . If playback carbon button 60A (60B) is pushed without pushing the screen carbon button A76 and the screen carbon button B77, the 1st page of a driver A71 (B72) will be displayed on LCDA and B both (2 screen one display).

[0131] ** . If playback carbon button 60A (60B) is pushed after pushing the screen carbon button A76 (B), the 1st page of a driver A71 (B72) will be displayed on LCDA (B) (2 screen independent display). When it is really [2 screen] displaying and considers as 2 screen independent display at first, the display screen of a basis is displayed on contraction and LCDB (A).

[0132] ** If playback carbon button 60A (60B) is pushed after pushing 'screen carbon button A76 (B), the 1st page of a driver B72 will be displayed on LCDA (B) (2 screen independent display). the case where are performing 2 screen independent display and it considers as 2 screen independent display at first -- LCDB (A) -- a basis -- the screen currently displayed on LCDA (B) is displayed. When it is really [2 screen] displaying and considers as 2 screen independent display at first, the display screen of a basis is displayed on contraction and LCDB (A).

[0133] ** Although which method is sufficient as **, which is chosen determines from the beginning.

[0134] ** if playback carbon button 60B is pushed after pushing the screen carbon

button C78 -- a magneto-optic disk (driver C) -- most, transmit the first data for one volume to IC memory card of a driver B72, and display the page of the beginning in one volume of a driver B72 on LCDB. However, if playback carbon button 60A is pushed, having pushed the screen C carbon button 78 will be disregarded, and it will display the page of the beginning in a driver A71 on LCDA.

[0135] (4) Record (**): if the ** record carbon button 79 and both the carbon buttons of playback carbon button 60A are pushed at coincidence, the page displayed on LCDA will overwrite the degree of the page displayed on LCDB of a drive B 72, and will be copied to it.

[0136] ** If chapter carbon button 63A or the ** carbon button 64 is pushed just before pushing the record carbon button 79 and both the carbon buttons of playback carbon button 60A at coincidence, the chapter or ** containing the page displayed on LCDA will overwrite the degree of the page displayed on LCDB of a drive B 72, and will be copied to it.

[0137] ** Display by LCDA that the 1st page of a driver B72 pushes the record carbon button 79 on coincidence by LCDB for the 1st page of a driver A71.

[0138] (5) Elimination (**): if the ** elimination carbon button 61 and both the carbon buttons of playback carbon button 60B are pushed at coincidence, the page displayed on LCDB will be eliminated from the magneto-optic disk of Drive C.

[0139] ** Just before pushing the elimination carbon button 61 and both the carbon buttons of playback carbon button 60B at coincidence, the chapter or ** containing the page displayed on LCDB in chapter carbon button 63B or the ** carbon button 64 when push and the screen carbon button C were pushed is eliminated from a magneto-optic disk.

[0140] (6) The last page, degree page (before, degree): display that the page in front of one (degree) pushes the before (degree) page carbon buttons 70A and 70B and the page [degree] carbon buttons 69A and 69B. It carries out by carbon button [degree] A (B) a front by being attached to the data of IC memory card of a driver A71 (B72).

[0141] (7) ** (volume): push ** ** carbon button 64 and display the page of the beginning of ** one by one.

** Display that the ** carbon button 64 is pushed and the page in front of one (degree) pushes the before (degree) page carbon button 70 (69).

** The record carbon button 79 and the elimination carbon button 61 perform *****.

[0142] (8) Chapter (Chapter A, Chapter B): push ** chapter 63A (63B), and display the page of the beginning of sequential and a chapter per data of IC memory card of a driver A71 (B72).

**** Display that chapter 63A (63B) is pushed and the page in front of [per data of IC memory card of a driver A71 (B, 71)] one (degree) pushes a before (degree) A(B) page carbon button (70A (69A)).**

**** A record carbon button and an elimination carbon button perform chapter assignment.**

[0143] (9) Rotation (time) : whenever it pushes the rotation carbon button 65, rotate a screen 90 degrees in the clockwise direction.

[0144] (10) double-sided (both -- A -- both -- B): -- if double-sided carbon button 66A (66B) is pushed when really [** 2 screen] displaying, it will display on LCDA (B). One of the two displays nothing.

**** If double-sided carbon button 66A (66B) is pushed when indicating by 2 drawing independent side, two LCD will be displayed for the screen of LCDA (B) as one screen.**

[0145] (11) expansion (A, **B):** -- if expansion carbon button 67A (67B) is pushed when really [** 2 screen] displaying -- LCDA and B -- nine expansion reference points each (18 in all) are displayed. If one of the expansion data is selected by cursor 80A (80B) and expansion carbon button 67A (67B) is pushed after that, as one screen, LCDA and B will be expanded 2 double and will be displayed.

[0146] ** If expansion carbon button 67A (67B) is pushed when 2 screen independent display is being performed, nine expansion reference points of LCDA (B) will be displayed. LCD of one of the two already has no change. If one of the expansion data is selected by cursor 80A (80B) and expansion carbon button 67A (67B) is pushed after that, in the screen of LCDA (B), it will expand 2 double and will display. If it is the same expansion origin/datum to expand again, expansion carbon button 67A (67B) is pushed twice. (Selection of an expansion reference point is omissible.)

[0147] (12) Contraction (A, **B) :** when really [** 2 screen] displaying, if contraction carbon button 68A (68B) is pushed, the part displayed until now will be set as the core of a screen, LCDA and B are used as one screen, and 1 / 2 reduced displays are carried out. If it is the same expansion origin/datum to reduce again, contraction carbon button 68A (68B) is pushed. When the data displayed from the number of dots of LCD become small and the internal part of data is made on the screen reduced most on LCD, the part is considered as the uniform display of white or black (or information, such as a document name, may be displayed). Although the upper and lower sides prepare this part equally to a display, the part in which right and left faced the hinge is not prepared, but is prepared only in that reverse. The screen displayed on two LCD by this is connected, and is displayed.

[0148] ** If contraction 68A (68B) is pushed when 2 screen independent display is

being performed, in the screen of LCDA (B), the part displayed until now will be set as the core of a screen, and 1 / 2 reduced displays will be carried out. When the data displayed from the number of dots of LCD become small and the internal part of data is made on the screen reduced most on LCD, the part is considered as the uniform display of white or black (or information, such as a document name, may be displayed). This part is prepared equally [four directions] to a display. The screen displayed on two LCD by this is displayed independently.

[0149] (13) -- bookmark: -- a bookmark -- a screen when the power button 81 was turned off after pushing the carbon button 62, and turned on after that, just before turning off is displayed.

[0150] (14) Cursor (cursor 80A, cursor 80B) : when really [** 2 screen] displaying, move the four directions of both screens by cursor 80A (80B).

** When 2 screen independent display is being performed, move the four directions of LCDA (B) by cursor 80A (80B).

** Choose an expansion reference point.

[0151] (Communication facility) It is possible to add functions, such as a FAX modem, a telephone function, and a GPS receiver, to a driver B72 as the shape of a card by PCMCIA specification etc. as an addition function of an indicating equipment. Moreover, these are inserting in a driver B72, and inserting space information, such as map information, in a driver A71, if it is a GPS receiver in Driver B, and can also perform association of space information and additional information. Moreover, it is also possible to form the driver D of dedication for these communication facility.

[0152]

[Effect of the Invention] According to the display of this invention, it becomes possible from having two LCD of the large screen to compensate the resolution of a display rectangle or LCD. Moreover, it enables not only a book with small **, paperback, pocketbook book, etc. but the space information on A2 sizes, such as a newspaper, to display on ***** which uses LCD 2 screen as one connected screen [one] as two independent screens.

[0153] Furthermore, the screen is opened wide like the gestalt of a book and it is made a display, and since it is used at the time of 2 chip boxes and use at the time of carrying, opening like a book, it is very suitable for carrying. Therefore, it is the indicating equipment which could use it that there is no sense of incongruity as an indicating equipment replaced with a book, could display that online-media information by the **** volume, and has the same small portability as a book.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The electronic space information distribution system schematic diagram used as the background of this invention.

[Drawing 2] The external view of the image display device concerning this invention.

[Drawing 3] Drawing showing one example of the general-view Fig. of the image display device concerning this invention.

[Drawing 4] Drawing showing one example of the general-view Fig. of the image display device concerning this invention.

[Drawing 5] Drawing showing the basic structure of the image display device concerning this invention.

[Drawing 6] Drawing explaining the device of the magnifying lens of the image display device concerning this invention.

[Drawing 7] Drawing showing the relational expression in arrangement of the magnifying lens of the image display device concerning this invention.

[Drawing 8] Drawing showing the electronic-circuitry configuration of the image display device concerning this invention.

[Drawing 9] Drawing showing the means of displaying of the image data of the image display device concerning this invention.

[Drawing 10] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 11] Drawing showing the display of the screen control of the image display

device concerning this invention.

[Drawing 12] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 13] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 14] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 15] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 16] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 17] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 18] Drawing showing the display of the screen control of the image display device concerning this invention.

[Drawing 19] Drawing showing the function of enlarging or contracting of the image display device concerning this invention.

[Drawing 20] Drawing showing the display of the expansion screen of the image display device concerning this invention.

[Drawing 21] Drawing showing the display of the expansion screen of the image display device concerning this invention.

[Drawing 22] Drawing showing the display of the enlarging-or-contracting criteria screen of the image display device concerning this invention.

[Drawing 23] Drawing showing the screen starting processing flow of the image display device concerning this invention.

[Drawing 24] Drawing showing the renewal of a page of the image display device concerning this invention.

[Drawing 25] Drawing showing page selection (6-page selection) of the image display device concerning this invention.

[Drawing 26] Drawing showing the appearance and control panel of an image display device concerning this invention.

[Drawing 27] Drawing showing the appearance and control panel of an image display device concerning this invention.

[Drawing 28] Drawing showing the appearance and control panel of an image display device concerning this invention.

[Drawing 29] Drawing showing the electronic-circuitry basic configuration of the

image display device concerning this invention.

[Drawing 30] Drawing showing the configuration of an electronic-circuitry system block of the image display device concerning this invention.

[Drawing 31] Drawing showing the data arrangement to DRAM of the image display device concerning this invention.

[Drawing 32] The flow Fig. showing processing of the indicative data of the image display device concerning this invention.

[Drawing 33] The flow Fig. showing regeneration of the indicative data of the image display device concerning this invention.

[Drawing 34] The flow Fig. showing expansion processing of the data of the image display device concerning this invention.

[Drawing 35] The flow Fig. showing record processing of the indicative data of the image display device concerning this invention.

[Description of Notations]

1 Production System

3 Flow System Flannel

5 Consumption System

10 Publishing Business Company

11 Newspaper Publishing Company

12 Newspaper Space

13 Publishing Company

14 Magazine Space

15 Small-scale Publishing Company

20 Electronic Space Information Manufacturer

30 Circulation, Vendor

31 Broker

32 Center

40 Automatic Vending Machine

50 Consumer

51 Personal Digital Assistant (Image Display Device)

52 Record Medium

53 Case

54 LCD

55 Frame

56 Hinge

57 Control Panel

58 Magnifying Lens
59 Magnifying Lens Starting Device
60 Playback Carbon Button
61 Elimination Carbon Button
62 Branch Chip Box Carbon Button
63 Chapter Carbon Button
64 ** Carbon Button
65 Rotation Carbon Button
66 Double-sided Display Carbon Button
67 Expansion Carbon Button
68 Contraction Carbon Button
69 Page [Degree] Carbon Button
70 The Last Page Carbon Button
71 72 Driver
76, 77, 78 Driver carbon button
80 Cursor Carbon Button
81 Power Button

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-26769

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/00	5 1 0	9377-5H	G 0 9 G 5/00	5 1 0 V

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平7-173791

(22) 出願日 平成7年(1995)7月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 原田 宏美

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所宇宙技術開発推進本部内

(72) 発明者 萱嶋 輝政

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所宇宙技術開発推進本部内

(72) 発明者 野末 辰裕

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所宇宙技術開発推進本部内

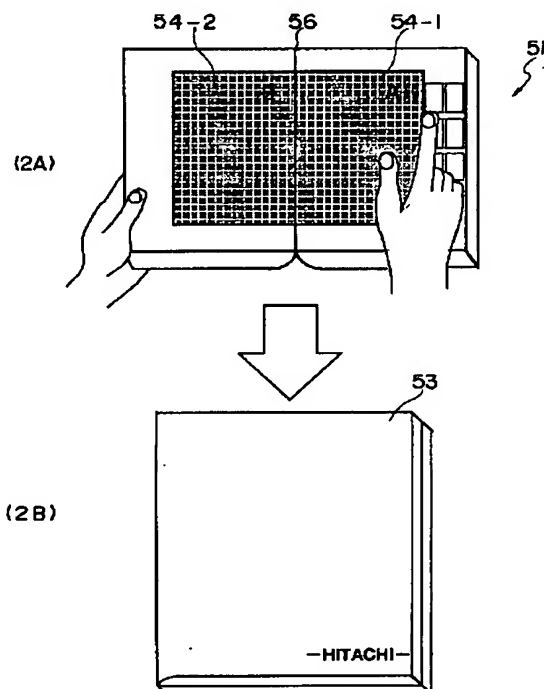
(74) 代理人 弁理士 沼形 義彰 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 本等の印刷メディアから得る情報を損なわず、本の持つ特性である携帯性も兼ね備えた見開き表示のブック型ディスプレイを提供する。

【構成】 第一の表示面Aを備える表示部と第二の表示面Bを備える表示部を有する本体と、前記の2つの表示部を一つに結合する結合部56を具備する表示装置において、二つの表示部が結合部において開閉自在で、本と同様に、表示面を重ね合わせるように二つ折にして携帯し、使用時に開いて表示面を視認することが可能なことを特徴とする画像表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の表示面を備える表示部と第二の表示面を備える表示部を有する本体と、前記の 2 つの表示部を一つに結合する結合部を具備する表示装置において、二つの表示部が結合部において開閉自在で、本と同様に、表示面を重ね合わせるように二つ折にして携帯し、使用時に開いて表示面を視認することが可能なことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 画像表示装置の表示面積が、第一の表示部の表示面、第二の表示部の表示面とも同じ大きさである請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】 表示装置の表示面積が、第一の表示部の表示面、第二の表示部の表示面それぞれ A 5 版サイズの大きさで、二つの表示面を合わせて A 4 版サイズの表示面積を有する請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 第一の表示部の表示面と第二の表示部の表示面を結合部に密接して配置し、二つの表示面があたかも一つの表示面であるかのように並べて配置する請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 5】 第一の表示部の表示面および第二の表示部の表示面に平行して拡大レンズをそれぞれ取付け、二つの表示面を一つの表示面とするため、それぞれの拡大レンズの結合部側の一边をつながるようにする機構を設けた請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】 それぞれの拡大レンズの大きさがそれぞれの表示面の大きさ以上の大きさである請求項 4 または請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】 それぞれの表示面と拡大レンズの距離 b と、それぞれの表示面の結合部に垂直な方向の長さ L と、レンズの焦点位置 f 、第一の表示面と第二の表示面との距離の半分 ΔL が、次式

$$L / (L + \Delta L) = 1 - (b / f)$$

の関係を満たす位置に拡大レンズを備えている請求項 4 ないし請求項 6 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 8】 第一の表示部の表示面の底面に電子回路基板を備え、第二の表示部の表示面の底面に記録媒体用ソケットを少なくとも一つ設けた請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 9】 第一の表示部と第二の表示部に全体の重量配分を考慮して、電源を均等に配置したことによって、携帯時における二つの表示部の重量差をなくし装置本体の重量を均一とした請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 10】 第一の表示部の表示面と第二の表示部の表示面をそれぞれ独立に使用することが可能で、第一の表示部または第二の表示部の表示面の電源を OFF し、第二の表示部または第一の表示部の表示面をだけを使用することが可能とした請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 11】 第一の表示部の表示面と第二の表示部の表示面を一つのつながった表示面として表示を行うことが可能である請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 12】 記録媒体より表示データを第一の表示部の表示面に縦長に表示し、この表示データを 90 度回転させて第一の表示部の表示面に横長に表示することが可能である請求項 1 ないし請求項 11 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 13】 第一の表示部の表示面の電源と、第二の表示部の表示面の電源を独立で設けた請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、本等の印刷物に替わる携帯型の画像表示装置で、本と同様の見開き表示と携帯性を兼ね備え、電子紙面情報を表示する画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】現段階でブック型ディスプレイについては、既に LCD (液晶ディスプレイ) を用いた方式のものが製品化されているが、どれも解像度という点では書籍に替わる役割を果たしていない。それは現在の LCD 技術に於ける限界が見えているためである。しかし既存のディスプレイ方式を用いた画像表示装置を実現するためには、LCD を用いるのが最適であると考えられる。

【0003】まず、一般的に最も普及している TV モニタである CRT については、高精細ディスプレイであるハイビジョンがあげられる。しかし、高精細化を目指すには CRT の大型化が前提条件であり、装置の小型化は難しい。LCD は小型化の点では満足できるが、解像度の点で既存の標準ディスプレイとして採用されている VGA では要求値には満たない。また、最近さらなる高解像ディスプレイとしてあがってきた SVG A も解像度は水準に近づいたが、高解像度をクリアしたままディスプレイの小型化という点ではまだ技術的に先である。

【0004】そこで、特開平 6-138839 号公報、特開平 3-217959 号公報や特開平 4-355786 号公報に記載されているような、LCD を数枚用いた表示方式が考えられてきた。特開平 6-138839 号公報に記載されている表示装置は文庫本または新書本サイズの大きさで、この装置に備えている液晶ディスプレイは A 6 サイズ以下の大きさで、二枚見開きに液晶ディスプレイを備え、表示データとしてはキャラクタのみを表示している。特開平 3-217959 号公報記載の表示装置では、A 4 判ノート見開きの大きさの本体部にシート状の液晶ディスプレイを備えており、入力タブレットによりキー操作の代用を行う表示装置である。また、特開平 4-355786 号公報においては複数の液晶ディスプレイを重ねて本のページのように一辺で綴じられ

ている表示装置で、どれも液晶ディスプレイを一枚独立で用いて表示を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般に、本という印刷メディアは、非常に細かい文字までも認識できるほどの解像度を有していて、実際に漫画等の書籍情報をイメージで表現するには、既存の標準プリンタの一字当たり24ドット角と同等の分解能を必要とする。また、1文字当たり24ドット角で表現すると一文字の大きさが3mm角として、約8ドット/mm=約203dpi(ドット/インチ)の解像度となり、書籍情報を満足できる。しかし、本に替わる表示装置として、LCD(液晶ディスプレイ)等を表示部として用いる場合は、本等の印刷メディアに比べて表示面の見易さ、解像度の点では十分ではないが、LCDの現存技術では製作、実装技術等で困難さが否めない。また、本は、文庫本、新書本、雑誌、新聞等大きさはまちまちだが、通勤等の電車の中で読むことができる、持ち運びに適しているなどの小型携帯性が挙げられる。

【0006】本発明は上記の問題点を補い、本という印刷メディアから得る情報を損なわず、本の持つ特性である携帯性も兼ね備えた見開き表示のブック型ディスプレイを提供するものである。

【0007】携帯端末の流れとして、最初は据置型のパソコン/ワープロを小型、軽量化し、外出先あるいは移動中でも使用できる目的であったが、最近では既存の端末とは異なった新しいジャンルの個人情報端末が登場してきている。これらはアドレスやスケジュール管理等の個人データ処理がメインであるが、一部に電子出版をターゲットにした専用端末機も存在する。

【0008】本実施例では、この「紙」に替わるメディアである電子出版を表示するディスプレイ端末機として、「本」と同様の機能と携帯性を持たせ、将来において本に替わる個人情報端末として実現するブック型ディスプレイの提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、第一の表示部と第二の表示部を備えた画像表示装置で、二つの表示部を結合部で開閉自在にし、見開き表示の本に近い形態とした。それぞれの表示部の表示面にLCDを設けて、第一の表示部の表示面と第二の表示部の表示面を結合部に密接させて配置し、二つのLCD画面を一つの画面とみなして使用したり、それぞれの画面を独立した一つの画面として使用することもできる。

【0010】また、本と同様に二つの表示部を結合部で二つ折りにして持ち運ぶことができ、電源や電子回路をLCDの背面に配置して表示装置本体に全ての機能をもたせ、さらに、装置本体を小型軽量化するため本体内部の部品配置を、重量分布均一や人が携帯可能な重さを考慮した寸法にする。

【0011】

【作用】本発明の表示装置によれば、広い表示面のLCDを二枚備えていることより、表示範囲やLCDの解像度を補うことが可能となる。

【0012】また、LCD二画面を独立した二つの画面としてや、一つのつながった一画面として使用することにより、文庫本や新書本等の小さい本だけでなく新聞などのA2サイズの紙面情報も表示することが可能となる。

【0013】さらに、本の形態と同様に表示面を見開き表示にし、携帯時に二つ折、使用時に本のように開いて使用するので持ち運びに非常に適している。

【0014】よって、本発明の画像表示装置は、本に替わる画像表示装置として違和感なく使用でき、本何冊分かの電子メディア情報を表示することができ、本と同様の小型携帯性を兼ね備えた画像表示装置である。

【0015】

【実施例】以下、本発明のブック型ディスプレイについて説明する。

【0016】(システム概要)まず、本発明の背景としてある電子紙面情報配信システムについて説明する。

【0017】電子紙面情報配信システムとは、従来の紙による印刷物(新聞、雑誌等の紙面情報)利用に替えて、紙面情報を電子情報に変換して、駅等に設置した自動販売機に配信・販売し、消費者は、その電子紙面情報を、ICカードおよび光磁気ディスク等の電子記録媒体に記録することで購入し、携帯型ディスプレイ等の携帯端末で表示することによって利用するための情報生産・流通から消費まで含めたシステムであり、いわゆるペーパーレス化社会を実現するシステムである。

【0018】この電子紙面情報配信システムにより、個人レベルの消費者に、紙に替わる「電子メディア」として情報を提供することができる。また、ブック型ディスプレイが表示端末として使用されることによって、本システムの普及率が高くなるだけでなく、大規模な新市場が生まれることが予想される。このシステムが各家庭や個人レベルで使用され、紙に替わるメディアとなれば、普及が加速度的に進み、市場はさらに発展し、携帯端末が「一人一台」という大きな市場になりえる可能性もっている。また自動販売機の普及によって、駅の売店や街頭などで手軽に電子紙面情報を購入できるようになり、必要な情報をどこでも得ることができる。個々に含まれる情報としては新聞だけでなく本や雑誌などの文字情報は全て得る事ができるようになる。

【0019】以下、このシステム構成概要を、図1を用いて説明する。本システムは、大きく別けて、生産系1、流通系3、消費系5の3つのサブシステムから構成される。生産系1は、出版業者10と電子紙面情報製作者20で構成され、さらに出版業者10には、新聞社11、出版社13、小規模出版社15で構成される。

【0020】小規模出版社15では、出版業者10と電子紙面情報製作者20が分化せず、小規模出版社15の内部に、電子紙面情報製作者20と同じ働きをする電子紙面化システム25がある。

【0021】流通系3は、電子紙面情報流通・販売業者21と、仲介業者30で構成される。電子紙面情報流通・販売業者30はセンタ32と自動販売機40で構成される。センタ32は受信システム33、記録・編集システム34、送信システム35、管理システム36で構成される。

【0022】消費系3は、通勤、通学者等の一般消費者50とそれらが持つ携帯端末51で構成される。

【0023】新聞社11からは新聞紙面情報12が提供され、出版社13からは雑誌紙面情報14が提供される。小規模出版社15からは、電子広告・タウン情報26が提供される。

【0024】電子紙面製造業者21、23とセンタ32とはISDN回線28で接続することができ、小規模出版社15とセンタ32とは公衆電話回線29で接続してもよい。

*【0025】本システムでは、まず、電子紙面情報製造業者20が、本システムの規定フォーマットの電子紙面情報として、電子新聞紙面22と、電子雑誌紙面24に変換する。また小規模出版社15でも、その内部にもつ電子紙面化システム25によって、電子広告・タウン情報26に変換される。そしてこれらをセンタ32から自動販売機40に配信し、販売する。ここでは対象とするデータ容量につき考察する。

10 【0026】（表示データの分析）扱う紙面データの例としての、新聞・書籍のもつ情報は、大きく2つに分けて、見出し、本文記事、広告記事などの「文字」情報と、写真、図表などの「絵」情報から構成されている。しかし、紙面情報をグラフィックデータとして扱えば全体をイメージとして表現できる。こうすることにより、イメージスキャナやファクシミリと同様のデータ扱いができる。イメージとして紙面情報を扱ったときのデータ量を表1に示す。

【0027】

【表1】

*20

用紙サイズ	解像度(dpi)	水平×垂直ドット数 (ドット)	情報量 (MByte)
A4	400	3,232×4,736	1.9
A2	200	3,232×4,736	1.9
A4	200	1,616×2,368	0.5

表1 イメージ化した紙面情報

【0028】書籍に含まれる漫画等の情報をイメージで表現するためには、細かい画像情報だけでなく、吹き出し等の文字情報を損なわないように表現もしなければならない。しかし、吹き出しの文字を表現するには1文字あたり標準プリンタの24ドット角と同等の分解能を要する。1文字当たり24ドット角で表現すると1文字の大きさが3mm角として、約8ドット/mm=約203dpi（ドット/インチ）の解像度となり、これは画像情報も満足できる水準である。またこの水準の解像度を満たす場合の表示データ量は非常に大きく、A4判1頁で水平1,616ドット×垂直2,368ドットのデータ（約0.5MB）となる。

【0029】（表示装置への要求事項）表示装置への要求事項として以下の2点が考えられる。

【0030】（1）解像度：新聞・漫画等の紙面情報を表示させるには、最低でもA4判200dpiの解像度が要求されることは前節で述べたが、ブック型ディスプレイは将来的に書籍に替わる表示装置として想定されているので、読者が本を読む場合と同様に両サイドに渡

て紙面1頁を表示させることが、表示内容も多くなる上に本を読んでいるのと違和感が無く使用できる。さらに、漢字のふり仮名まで認識させるには300dpiから、最大400dpiの解像度が必要である。

【0031】また、雑誌等によく見受けられるはみだし欄等の欄外文字情報を表示させる必要もある。これらの細かい情報を見るために人間の目は、無意識のうちに拡大、縮小を繰り返している。これらの人間の動作を模擬する機能を表示装置に付加させて紙面情報を読者に伝達するようにする必要がある。

【0032】紙面情報を表示装置によって読者に伝達するためには、前節で述べた紙面1ページに対応する解像度で表示出来る能力を備えている必要があるが、たとえ1ページ全体を表示出来なくても、少なくとも画面の希望する部分を拡大したり、紙面全体を把握するために縮小して表示することで擬似的に解像度を上げることが出来る能力が要求される。なぜなら、人間は新聞を読む場合、紙面全体を見渡し見出し記事を読む場合もあれば、非常に狭い範囲の一つの記事を読むという動作を瞬時に

しかもランダムに繰り返す。このため、少なくともモノクロ2値ドットデータの紙面を、拡大縮小、スクロール、頁選択を行って読むことが可能であることは必要である。この解像度640×480ドットのLCDの解像度を示す一例として、漫画を表示させる場合を例にとり「絵」は認識できるが、吹き出しの「台詞」は読むことが難しい。吹き出しの「台詞」を読むために、漫画の絵情報を取り込んだ後で文字情報だけ、低解像度でも読みやすい文字（例えば1文字当たり約12ドット角の規格化された文字等）に置き換えて編集しなおすなどのセンタシステムの構築が必要であることもあげられる。この編集作業によって「文字」を認識することは可能だが、常にこの作業を行って表示させることには電子紙面情報を製作する側の作業量を増加させることとなる。

【0033】(2) 携帯性：次の要求項目として、新聞・漫画等の携帯性、簡便性を表示装置に持たせることが必要となる。書籍一般において「どこでも読める手軽さ」は当然のことであり、この当たり前の性質を表示装置を小型化・軽量化することで解決する必要がある。常にどこへでも携帯することができ、狭い空間においても使用可能で実際に使用しているときに重量が気にならないという点を満足できることが書籍の代替物として必要となる。

【0034】このデータ（電子紙面情報）の入手形態としては、駅、街頭等で売店や、例えばこのデータの販売を行う電子紙面情報自動販売機等より、記録媒体（ICメモリカード等）で1冊分の新聞、雑誌の情報が入手でき、またこれを不揮発性で大容量の記録媒体である、光磁気ディスク等に記録できることが必要である。ICメモリカードもバッテリーを付ける等して、1日以上は不揮発である（この間に光磁気ディスク等に記録できると想定して）必要がある。また光磁気ディスクに記録された情報は冊単位で選択して引き出せ、このための選択、表示機能も必要である。この機能は、例えばあるボタンを押すと記録されている新聞、雑誌の1頁目が順々に現われる、頭出し機能である。この光磁気ディスク1枚には数10冊の新聞、雑誌の情報が記録できる。しかし、容量が一杯のときにはそれ以上記録できないので、頭出し機能で、ある新聞、雑誌を引出し、その状態で消去ボタンを押すとその冊は消える等の消去機能も必要である。ただし消去ボタンは不意に押されないように工夫されていなければならない。以上の(1)、(2)の要求をふまえたブック型ディスプレイを本実施例とした。

【0035】(外観、基本構成) ブック型ディスプレイ51の外観図を図2に示す。このほかにオプションとして、充電器、光磁気ディスクドライバ（含ケーブル、光磁気ディスク）、乾電池ボックス等で構成される。本装置は本に替わる表示端末を想定しているので外観は本と同等の仕様になっており、開いて表示面が両面にあり、LCD（液晶ディスプレイ）54を2枚用いて構成され

ている。この画像表示装置51は、使用時と携帯時で異なる形状をしており、「本」を読むのと同様に使用時は左右にLCD54を備えた見開きモニタになっている。また携帯時は、使用時の見開き状態を中央で2つ折りにし、使用時の半分の大きさで携帯する。STN形式反射型のLCDを用いたブック型ディスプレイの概観三面図を図3に示す。また、他の実施例として、密接して配置可能なTFT形式のLCD54を使用した場合の概観三面図を図4に示す。

10 【0036】2枚のLCD54をそれぞれをLCD1、LCD2とする。左右の表示面積は同じ大きさにする。操作パネルをフレーム55の右上に設ける。また、操作パネルをフレーム55の左右上部に設けても良い。フレーム55の中央部に結合部（蝶番）56を設けて、図2Bに示すように真中で二つに折り曲げる。この折り曲げた状態で携帯する。

20 【0037】ブック型ディスプレイ51の基本構成を図5に示す。このディスプレイ51は、解像度640×480ドットのLCD（液晶ディスプレイ）54を2枚備え、全体の表示装置51に対して80%以上の表示面積を備える装置とする。LCD54の大きさはA5サイズで、二枚合わせてA4サイズの表示を行えるようにする。LCD54は、本実施例においては、STN形式反射型液晶を用いている。図6aに示すようにLCD54のそれぞれに対応した拡大レンズ58があり、このレンズを支える取付け部（レンズ立ちあげ機構）59によって支えられている。拡大レンズ58の大きさは、LCD54の大きさと同等か、それ以上の大きさである。拡大レンズ58は表示装置51が開かれた状態ではLCD54の上方に一定距離を保って置かれ、装置を折り曲げるときに拡大レンズ58はLCD54それぞれに密着して、装置表面を平らになるように窪み581の中に装着される。

30 【0038】この拡大レンズ58の目的は、2つのLCD54の間のフレーム部分（画像表示しない部分）55を光学上なくすことで、LCD画面間の間隙を埋めて一つのつながった画面にすることである。このために、画像表示部分を拡大することにより、LCDの表示画面の端部を寄せる。

40 【0039】拡大レンズ58（本実施例では、フレネルレンズを用いた）は、取付け部59によって装置を開いたときに、LCD54のそれぞれの面に対して、ある間隙を持って浮き上がり、左右の拡大レンズ58は、内側の端部が互いに突き当たるようにされて両レンズの間隙をなくした位置になる仕組みになっている。

50 【0040】この機構については、図5、6に示すように、拡大レンズ58の端部に付いた取付け部59の周方向の動きで行なう。このことで拡大レンズ58は、本装置を折り畳んだときは、LCD54のそれぞれの面に密着する。また、本装置を開いたとき、取付け部59を周

方向で装置の結合側に動かすことで、LCD54のそれぞれの面から拡大レンズ58を浮かせ、かつ、両レンズを寄せる。この動作は人が手で行なう。このことで、2枚の拡大レンズ58を2枚のLCD54それぞれの面に密着したままで、画面拡大しないでLCD54独立に画面を見ることが出来る。また、取付け部59にバネを設けることによって、本装置を開いたときは自動的に取付け部59を周方向に動かすように構成することができ、拡大レンズ58を浮かせる構成とすることも可能である。

【0041】拡大レンズ58の働きについて、図7を用いてさらに説明する。図6aに示すように、LCD54の画面を表示する面の見開き方向の各端部の面端部の中央部に両レンズの光軸582が位置するように、拡大レンズ58が配置される。2枚の拡大レンズ58と2枚のLCD54との距離bならびにレンズの焦点距離f等の関係を図7aに、上記の配置の光学図を図7bに示す。

【0042】ここで、LCD54と拡大レンズ58の距離をbとし、拡大レンズ58とLCDの虚像541との距離をaとし、拡大レンズ58の焦点距離をfとすると、これらの関係は、下記(1)式で表される。

$$\text{【0043】 } (1/b) - (1/a) = 1/f \dots (1)$$

【0044】そして、LCD54の長さをLとし、LCD54の虚像541の長さをL'とすると、距離a、bと長さL、L'との関係は、下記(2)式で表される。

$$\text{【0045】 } L/L' = b/a \dots (2)$$

【0046】ここで、左右のLCD54-1、54-2の虚像54-1、54-2の端部が接触することを条件に、拡大レンズ58の焦点距離fと拡大レンズ58とLCD54間の距離aの組合せを選定する。この条件において、結合部とLCD端部との距離ΔL（これは、2つのLCDの間の距離の半分となる）を用いれば、L、L'、ΔLの関係は、下記(3)式で示される。

$$\text{【0047】 } \Delta L = L' - L \dots (3)$$

【0048】ここで、距離bが小さいほど装置が薄くなってよいが、焦点距離fも小さくなる。このことは、大口径で短焦点距離のレンズが必要となり、周差等から制限がかかる。

【0049】したがって、拡大レンズは、前記ΔLとLとbとfが、下記(4)式の関係を満たすことが必要となる。

$$\text{【0050】 } L/(L+\Delta L) = 1 - (b/f) \dots (4)$$

【0051】このように、画面の拡大は、装置の結合部5の方向に向かってのみ行なわれる。この方法の利点は、拡大率を小さくでき、LCDとレンズ間の距離も小さくなることである。

【0052】次に、装置の構造および装置内の部品の配置について図8を用いて説明する。結合部56は蝶番になっており、それぞれのLCD54への配線などを通す

ようになっている。ブック型ディスプレイでは、携帯性の点から、装置51内部にすべての部品を配置する必要がある。よって、電源や基盤の配置なども決定される。まず、電源は装置全体における消費電力の計算によって、本装置は1.2Vの電池517を14個装備するものとする。これより電池517の数を左右の装置に均等に配分する。また、装置を開いたときに、左右、上下の重量配分が均等になっているように装置全体の部品配置を決定する。本実施例では、電池517、電子回路基板511、記録媒体用のドライバ522、ここではメモリカードソケットが重量的に大きく、これらを主に考慮してケース内に配置する。さらに、装置51には、外部機器とのインターフェース部としてのSCSIコネクタ518が搭載される。

【0053】電子回路基板511には、後述するSHマイコン512と、DICEP513、PLD514、DRAM515、VRAM516が搭載されている。ブック型ディスプレイ装置寸法は、LCD54の大きさにより決まるが、モニタの大きさと装置全体の寸法が操作パネル部分だけ大きくなるように、他の部分の寸法を可能な限り小型化をする必要がある。

【0054】(画像表示方法) 画像表示を主として行うためにイメージデータで表示を行う。最初に、配信システムの電子情報自動販売機40から圧縮したイメージデータを記録媒体52内に得る。次に、記録媒体52をブック型ディスプレイに差し込み、記録媒体52の中にあるLCD表示画面分のデータを伸長してメモリ515に転送する。メモリ(DRAM)515上に解像度の高いA4判400dpiに相当する例えば水平3,232ドット×垂直4,736ドットの表示画面データを保存し、LCD54への表示に応じて、データの転送を行う。例えば、LCD54の表示画面をA5サイズ640×480ドットとすると、解像度は85dpiで、A5サイズのLCD2枚でA4サイズの画面を構成すると、解像度は60dpiである。LCD54が持つ解像度はこの値であるから、画面の拡大、縮小を行ない、画像情報を最大400dpiのデータ分の細かさまで表示する。このとき(拡大時)は全体は表示出来ない。

【0055】拡大または縮小はメモリ(DRAM)515から、データを直接、または間引いて抽出し、各LCD54に対応した、表示分のみデータを蓄えるメモリ(VRAM)516に保持し、それを表示する。上記の最も細かい表示では直接、それ以外の画面縮小では間引きにより、画面を粗くし、画面を640×480ドットの範囲で例えば全体表示する。A4判400dpiに相当する水平3,232ドット×垂直4,736ドットのデータを間引いて使用する場合、水平垂直とも1/8に間引く(8ドットに1つのみ表示)と水平404ドット×垂直592ドットとなり、1画面に640×480ドット入る。このとき拡大率は、最も縮小した状態は1つ

のLCDにA4判を1ページ表示するとして、8倍まで可能である。また、水平垂直とも1/4に間引く(4ドットに1つのみ表示)と水平808ドット×垂直1184ドットとなり、2画面640×(480×2)ドットにほぼ入る。このときは拡大率は、最も縮小した状態は2つのLCDにA4/1ページをほぼ表示する(かけた部分は画面を上下左右に移動させて対応)として4倍まで可能である。

【0056】上記に述べたものは例であるが、このように、拡大率とこれに対応したデータのメモリ(VRAM)516への蓄積量を決定する。拡大を行う時には、表示画面のある地点、例えば表示中央を中心に拡大を行うなどの基準になる場所を設ける必要がある。画面を縮小する場合は表示された画面を中心にその周りを表示に加えれば良いから特に基準点は設ける必要がない。拡大、縮小はLCDを2枚独立で使用する場合と、2枚で1つの画面として使用する場合の両方を可能とするため、両者で基準点の設定も変える必要がある。LCDを2枚独立で使用するときは、LCD54-1、LCD54-2のそれぞれどちらを拡大するかを選択してから行う。また、2枚のLCDを一つの画面として使用する場合は、拡大する基準点を左右のどちらかにするかを選択した後に、拡大を行う。本実施例では、拡大の基準点は画像の中心であるが、四方の隅でも良く、画面上の一点に基準点を設ける。表示画面上でデータが常に画面中心に表示されて、データの表示されない白紙の部分がでる場合は必ず表示画面上に画像の中心があり、四方にデータの表示されない部分がでるようにする。

【0057】(画面色)本実施例では、2つのLCDにモノクロディスプレイを用いた。表示データの内容によっては、カラーディスプレイの方が適しているものもあるので、他の実施例ではカラーディスプレイを用いる。また、2画面の片側をモノクロ、もう片方をカラーにしてもよい。いずれにしても、コスト等を勘案してディスプレイを選択するようにする。

【0058】(画像データフォーマット)本表示装置で使用する記録媒体内の画像データフォーマットを以下に説明する。まず、記録媒体には画像データが、本全体の題名分類、内容分類、実際の各ページ紙面のデータの階層形で入っている。

【0059】紙面のデータは圧縮されて入っている。本実施例としては、圧縮方式はMMR方式を採用している。そして、記録媒体に入っているデータを伸長した後、A4判400dpiの1ページ分のデータをメモリ(DRAM)515に転送する。本実施例ではこのA4判400dpiの規格は紙面データ配信システムより決まるが、将来のLCDの解像度の向上、または他の小型で低解像度の表示装置の解像度と仕様にあわせてデータのフォーマットを決定し、それにシステムがあわせることも可能である。また、本実施例ではA4判縦のデータ

フォーマットを規格としているが、これとは逆に、横のフォーマットでもよい。メモリ(DRAM)515の容量としては、A4判400dpi、1ページ分2Mバイトとしているが、2ページ分の容量をメモリ上に展開する表示装置とするならば、4Mバイトに増やすことで対応する。また、データフォーマットの解像度を、例えばFAX並のA4判200dpiにまで下げれば、容量を2Mバイトから増やさずに4ページ分のデータを保持できる。このことは、本実施例のA4判400dpi縦長のデータフォーマットにもともと1ページに原紙の4ページ分の内容を入れる(たとえばA4判4ページを縦横2×2に並べ、縮小してA4判1ページとし、これを400dpiのデータフォーマットで電子化する)ことと同じである。

【0060】また、この中間として、以下に述べるようにA5判2ページ分のデータを扱う場合も考えられる。本表示装置は、LCD54-1およびLCD54-2それぞれ独立に、または合わせて表示を行うことも可能であるので、それぞれのLCDに対応して原紙のデータ(A5)を分割して表示する。このとき原紙のA5画像は横長となる。またA4判縦長原紙をA5判に縮小するため、ここでは横向きの画像となる。このため、画面の回転等の処理を行なうことで本来の表示に戻す必要も発生する。

【0061】上記のように、A4判1ページ、A5判2ページ、A6判4ページの3種類のフォーマットが生まれる。またこれらに紙面の方向、A5判2ページ、A6判4ページについてはページの区切り等の付加情報も添付され、これらの情報は紙面のデータの前にヘッダとして付加される等する。

【0062】(記録媒体とデータ圧縮方法)イメージデータの記録メディアは、実施例ではメモリカードを用いることにする。これはメモリカードはドライバも含め最も小型軽量と考えられ、本仕様に適している。しかし、新聞、漫画等のイメージデータはそのままでは、例えば、朝刊(約40ページ)が約80MBと膨大なデータ量となり、データ圧縮する必要がある。数あるデータ圧縮方法の中で、FAX等でイメージ圧縮を行うMMR(Modified Modified Relative element address designate)3)を採用する。MMR方式は、圧縮率約1/10以下でCD-ROMによる電子出版にも使用されており、技術的にも信頼性があるためである。また、光磁気ディスクを保存記録媒体として、多くのデータを入れておくのに用いる。

【0063】(画面表示制御)記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A4判1ページ、A5判2ページ、A6判4ページ分の画像を電子化し、この全体または一部を2つのLCDに表示する場合の画面制御を図9を参照しながら次項(1)～(3)に示す。

【0064】画面制御の基本は、以下のものである。

(a) 画像 (A4判400dpi縦長のデータフォーマット) :

- ① A4判1ページ表示,
- ② A5判2ページ表示,
- ③ A6判4ページ表示.

【0065】(b) 表示画面選択 :

- ① 2つのLCDで1ページ表示,
- ② 2つのLCDで2ページつづき表示,
- ③ 2つのLCDで独立表示.

【0066】(c) 表示方向選択 (方向: 上下左右) :

- ① 2つのLCDで独立,
- ② 2つのLCDで連動.

【0067】(1) A4判1ページ

記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A4判1ページ分のデータを縦向きの画像で電子化した場合につき、以下に画面制御を示す。記録媒体よりメモリ (DRAM) に転送したデータ (全てまたは一部) を2つのLCDに表示する方法としては以下のものがある。(図10参照)

① 2つのLCDを1つの画面として表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。

② 左右どちらかの1つのLCDを1つの画面として表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。

【0068】(2) A5判2ページ。

記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A5判2ページ分のデータを横向きに並べた画像で電子化した場合につき、以下に画面制御を示す。記録媒体よりメモリ (DRAM) に転送したデータ (全てまたは一部) を2つのLCDに表示する方法としては以下のものがある。

【0069】① 2枚のLCDを1つの画面として、A5判の画面の左右どちらか1枚を選択して表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図11~12参照)

【0070】② 左右のLCDにA5判の画面1枚ずつ、表示する。A5判2ページが横向きに並べて電子化されたとき、右側のA5判画面を右のLCDに、左側のA5判画面を左のLCDに表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図13~14参照)

【0071】③ 左右のLCDにA5判の画面1枚ずつ、表示する。A5判2ページが横向きに並べて電子化されたとき、右側のA5判画面を左のLCDに、左側のA5判画面を右のLCDに表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図13~14参照)

【0072】(3) A6判4ページ

記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A6判4ページ分のデータを縦向きに縦横2×2に並べ、画像で電子化した場合につき、以下に画面制御を示す。記録媒体よりメモリ (DRAM) に転送したデータ (全てまたは一部) を2枚のLCDに表示する方法としては以下のものがある。

【0073】① 2枚のLCDを1つの画面として、A6判の4画面のどれか1枚を選択して表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図15参照)

【0074】② 左右のLCDにA6判の画面2枚、表示する。A6判4ページ分のデータを縦向きに縦横2×2に並べて電子化されたとき、上側または下側に横に並んだA6判の2画面を選択し、その右側の画面を右のLCDに、左側のA5判画面を左のLCDに表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図16参照)

【0075】③ 左右のLCDにA6判の画面2枚、表示する。A6判4ページ分のデータを縦向きに縦横2×2に並べて電子化されたとき、A6判の2画面を、左右のLCDに任意に選択し、表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図16参照)

【0076】また、他の実施例として、A4判1ページのデータフォーマットを2つのメモリに持つ場合の表示として図17を参照されたい。さらに、A4判0.5ページのデータフォーマット2つで表示内容を表す場合は図18を参照されたい。

【0077】(拡大、縮小) 以下拡大機能を図19を参照しながら下記(1)~(5)に示す。縦、横どちらの表示に対しても拡大機能は同様に働く。

【0078】(1) 1ページ表示: LCD2つを1画面として1ページだけを表示する場合は、その表示画面全体を拡大、縮小する。拡大により表示不可能になった部分は画面移動により(拡大した状態で)表示させることが出来る。

【0079】(2) 続き2ページを1つの画像とみなす: LCD2つであるページと続きページの2ページ表示を行っている場合は、最初のページのある場所を拡大、縮小すると2ページの表示データを1つとみなして両ページを同時に拡大する。例えば右ページを拡大した場合の左ページ(これも拡大される)等、拡大により表示不可能になった部分は画面移動により(拡大した状態で)表示させることが出来る。

【0080】(3) 2ページ独立: 2ページ表示をしている場合に、片側のLCDに表示されているページのみを拡大し、もう片方のLCDに表示されているページはそのままの表示状態で表示を行う。どちらの画面だけを拡大させるかは選択できる。拡大した方のLCD画面

の、拡大により表示不可能になった部分は画面移動により（拡大した状態で）表示させることが出来る。

【0081】（4）2つのLCDを1つに考え、ページは独立：2ページ表示をしている場合に片側のLCDに表示されているページのみをもう片方のLCDも用いた2LCDで1画面として拡大表示する。片方のLCDに表示されているページは消える。どちらの画面だけを拡大させるかは選択できる。拡大した方のLCD画面の、拡大により表示不可能になった部分は画面移動により（拡大した状態で）表示させることが出来る。

【0082】（5）片側に全体、片側に拡大：LCD2画面で2ページを表示しているとき、1方のLCD（例えば右）を拡大させると、もう片方（左）には、それまで表示していた画面は消して、右のLCDの拡大する前の表示を行う。または1ページ全体を表示する。）また拡大した部分の中心（または他の規定した点）をここに表示することで、どこを拡大したか判別できるようにする。またLCD2つで1画面として1ページを表示しているときこの機能を用いることも可能で、このときはこれまでのLCD2つで1画面の状態より、上記のような2画面の状態になる。（図20～21参照）

【0083】（拡大の基準点）拡大の基準点の設定について図22を用いて以下に説明する。LCD54-1、LCD54-2を拡大するのにそれぞれの画面に基準点を9か所設ける。その基準点を中心に拡大、縮小を行う。9か所を設定することにより表示画面の全体を拡大することが可能となる。基準点の選択として、LCD54-1、LCD54-2のどちらかの画面を選択して、それぞれの画面に設けられた基準点の1～9の場所をスクロールで選択して設定する。また、LCD二画面で一画面表示を行っているときは、全体画面をとおして1～18までの基準点を選択するか、両画面表示を行っているときには、基準点を二画面全体で9か所設けるように設定する。LCD二画面のうち一画面を拡大表示専用として、もう片方の画面を拡大前のデータ表示用として使用する場合は、拡大前の表示画面に基準点を9か所設ける。

【0084】また他の実施例としては、画面を指、ペン等で触るとその位置を検出する透明膜（画面の両端から触った点までの電気抵抗を測定し、その比率から位置を検出するものが既にある）で位置を検出し、その点を中心にして拡大する。（図22参照）

【0085】（電子紙面データの階層）記録媒体としてICメモリカードと光磁気ディスクの2つが使用できる機能を持つ。光磁気ディスクの中に数冊の文書が記録、格納され、ICメモリカードへ文書1冊分のデータを転送し、1冊分の文書内の表示はICメモリカードのデータを用いる。

【0086】1冊の内部は、章と頁、ページに階層化される。頁は、A4判400dpi縦長のデータフォーマ

ットであり、例えば水平3、232ドット×垂直4、736ドット（約2Mバイト）のデータである。章は、頁を複数枚集めた単位であり、文書の内容から区切りが決められる。ページは、頁内部に入れる紙面であり、頁にA4判1ページ、A5判2ページ、A6判4ページの場合がある。

【0087】（起動）表示画面の起動として、LCD54-1、LCD54-2の電源を独立して設ける。本実施例では、LCD54-1の電源をいれ、LCD54-2の電源を落すこともできる。また、LCD54-1、LCD54-2の電源を投入し、両面表示を行わせる1画面表示モード、両面LCD表示を行わせて独立画面表示を行うモードを設ける。さらに、LCD54-1、LCD54-2の片面どちらかのみを表示させて、片面の電源をOFFさせることもできる。それぞれどのモードにおいても表示画面の縦、横表示が選択できる。画面起動のフロー図を図23に示す。電源オン直後、またはリセットが入力されたときの画面起動のフロー図も同様である。

【0088】光磁気ディスクに対しては1冊単位のデータの読み出し、記録、消去の操作、ICメモリカードに対しては1冊内のページ、章の読み出しの操作（更新）を行う。ICメモリカードに対して行う1冊内のページ、章の読み出しの操作（更新）では、表示されているページを更新するページ更新、表示されているページの含まれる章を1つ前後の章に更新し、その先頭ページ等を表示する章更新がある。

【0089】文書が記録されたICメモリカードが新たに装着されて、その直後ページ更新または章更新のボタンが押されたとき、ICメモリカードの1章目の1ページ等が縮小画面で表示される。

【0090】（ページ更新）記録媒体よりメモリに転送されたデータを表示させページを更新する方式について図24、25を参照して説明する。以下の操作は前項、次項の操作ボタンを本表示装置に設けて行う。

【0091】①ページめくり（戻りも含む）：2つのLCDに続いた2ページを表示させている場合、両面に表示されている画面をページをめくる動作によって両面が違うデータに置き替える。例えば2、3ページを表示しているときには4、5ページを表示する。この逆も行う。

【0092】②ページ繰上げ（繰下げも含む）：2つのLCDに続いた2ページを表示させている場合、最初のページだけが表示から消え、次のページが最初に表示されていたところに移動し、さらに次のページが新しく表示される。例えば2、3ページを表示しているときには3、4ページを表示する。この逆も行う。

【0093】③1LCD1画面ページ繰上げ（繰下げも含む）：2つのLCDを独立して表示させている場合、選択されたLCDのページだけが表示を行っているデー

タを全部書き替えて、次のページを新しく表示する。例えば2、3ページを表示しているとき、2ページを表示しているLCDが選択された場合には、2ページが3ページに変更され、片方の3ページの表示は変わりが無い。ページの繰下げについても同様である。

【0094】④2LCD1画面ページ繰上げ（繰下げも含む）：2つのLCDを1画面として表示を行っているときは、両面につながった1画面の表示を行っているデータを全部書き替えて、同様に1画面表示を次のページにおいても表示を行う。

【0095】（編集1）操作パネルにある記録、再生ボタンを用いて、2つのICメモリカードソケットをドライバA、ドライバBとして、ドライバA（またはB）のICメモリカードの中の希望するデータのみをドライバB（またはA）のICメモリカードの中に記録することで、編集を行うことができる。このときはドライバA、Bに対応してLCD54-1、LCD54-2の表示を行う。

【0096】例えばドライバAに元となる記録データの入ったICメモリカードを差し込み、ドライバBにデータ転送する相手側のICメモリカードを差し込む。ドライバAに対応するLCDでドライバAに装着されているICメモリカードの中のあるデータを表示させることで、どのデータをドライバBに転送するかを選択する。表示された画面を含む頁、または章（これは設定される）が選択されたデータである。またドライバBに入っている転送先のICメモリカードの中のあるデータをドライバBに対応するLCDで表示させて、どこへ転送するかを選択する。この表示された画面を含む頁、または章（これは設定される）からドライバBのICメモリカードの中のあるデータを上書きする。またはこの表示された画面を含む頁、または章の次から上書きしても良い。章はデータ量が一定でないので、上書きした最後が、ドライバBのICメモリカードの中のある章の途中ということもあり、このときは次の章のデータは最初の方は上書きで消されて、途中からしか保存されないようになる。

【0097】上記では、ドライバA、Bに対応してLCD54-1、LCD54-2の表示を行ったが、LCD54-1、LCD54-2を合わせて1画面とし、データ転送することもできる。まず、ドライバAの表示を行い、ドライバBに転送するデータを選択する。次に、ドライバBにあるデータをLCD1、2を合わせて1画面で表示させ、転送先を選択する。これにより新聞等、LCD1、2単独では表示しにくい大きな画面で細かい字のある紙面のデータの編集がしやすくなる。このようにそれぞれのLCDを独立して使用する場合と、2画面を1つの画面として使用する場合の両方にドライバA、Bが対応している。

【0098】（編集2）本実施例の記録媒体として光磁気ディスクを用いた場合の編集方法について説明する。

表示装置本体のICメモリカードドライバにICメモリカードを装着して、表示装置のインタフェースに光磁気ディスク用のドライバを接続する。本装置のドライバインタフェースとしてSCSI-2を採用している。

【0099】（1）光磁気ディスクからICメモリカードへのデータ転送：光磁気ディスクからの1冊単位のデータの読み出しの操作では、表示されているページの含まれる冊（文書1冊分）の光磁気ディスク内部に並んだ順番に対して1つ前後の冊に更新し、その先頭ページ等を表示する冊更新がある。表示された冊がICメモリカードに転送されるため、前にあったICメモリカード上のデータは上書きされて消えることになる。光磁気ディスクにデータが格納されている場合、最初に光磁気ディスクドライバに元となる光磁気ディスクを装着し、光磁気ディスクよりデータをICメモリカードへ転送する。また光磁気ディスクのデータを別のまた光磁気ディスクに転送したいときには、データの入った光磁気ディスクよりICメモリカードにデータの転送を行った後、ドライバに入っている光磁気ディスクを取り出して、データを入れたい光磁気ディスクに入れ替える。そしてICメモリカードに入っているデータを光磁気ディスクに転送する。この時にICメモリカードの容量分だけしか転送できないので、容量以上の転送を行いたいときには数度に分けて転送を行う。

【0100】（2）ICメモリカードから光磁気ディスクへのデータ転送：表示しているICメモリカード上の1冊を1冊単位で光磁気ディスクに、既に並んだ文書の順番の最後に記録できる。ICメモリカードに元データがある場合、光磁気ディスクドライバを接続してICメモリカードよりデータを光磁気ディスクに転送する。ただし光磁気ディスク側の理由、例えば容量不足により記録出来ない場合、操作パネル上の赤LEDが点灯することで表示する。記録可能な場合緑LEDが点灯する。なお、光磁気ディスク内の不要なデータ（冊）を表示し、消去ボタンを押すことで、1冊単位で消去できる。

【0101】また、他の実施例として、本表示装置にICメモリカードドライバを1つだけ設ける場合について説明する。このとき、あるICメモリカードのデータを別のICメモリカードにデータを転送したい時は、光磁気ディスクにデータを転送したあと、表示装置本体に設けられたICメモリカードドライバに装着されている元のICメモリカードを、データを入れたいICメモリカードに入れ替える。その後に光磁気ディスクよりデータをICメモリカードに転送する。

【0102】（操作ボタン）図26～28に示すように、電源ボタン、LCD54-1、LCD54-2それぞれに対応した画面駆動ボタン、ページめくり機能である前項ボタン70、次項ボタン69、表示の縦、横表示の選択ボタン、拡大ボタン67、縮小ボタン38、データ内容を表示させるメニューボタン、最後に表示させて

いたページを記憶させるしおりボタン62、上下左右を選択できるスクロールボタン80が備わっている。

【0103】さらに、記録ボタン79、再生ボタン60、拡大ボタン67、縮小ボタン68、スクロールに対応した上下左右の方向を示すボタン80、ページめくりのできる前項ボタン70、次項のボタン69がメインである。また、しおり機能としてのボタン62があり、最後に読んでいたページを記憶しておき、再度電源をいれた時に同じページを表示するボタンをもつ。電源ボタン、リセットボタン、コントラストを調節するボリュームを備える。記録、再生ボタンは、本表示装置におけるメイン機能で、ラジカセと同様に二つの記録媒体ソケットをドライブA、ドライブBとして、それぞれのドライブに対応してLCD54-1、LCD54-2が表示を行うこともできる。

【0104】(基本構成)以下、ブック型ディスプレイの構成について述べる。本装置は、ブック型の形状を想定して液晶モジュールを2つ使用した。また、LCD(液晶ディスプレイ)各々にLCDタイミングコントローラを用いて表示を行う。

【0105】図29に制御装置の基本構成図を示す。装置の構成は、LCD54-1とLCD54-2の表示部と、電子回路部の2つに分けられる。電子回路部の主な構成要素は、イメージデータを保持し、LCDに出力するVRAM回路部516、紙面データを入力する記録媒体部522、記録媒体52から入力された紙面データを一時的に保持するメモリのDRAM回路部515、紙面データの圧縮/伸長を行う圧縮/伸長部513、データの処理を行うマイコン部512、LCDへのデータ転送のタイミングを取るLCDコントローラ回路部515、表示装置の動作(画像の拡大/縮小、ページめくり等)をコントロールする操作部519より構成されている。そしてこれらの回路よりデータを受け取り表示するLCD54が2枚備わっている。部品点数を低減させるためにタイミング回路等のゲート類をできる限りPLD(Programmable Device)514の中に内蔵させる。

【0106】(LCD)本実施例ではLCDはコスト面も考慮してモノクロのSTN反射型を使用した。現在のLCDの主流である形式にSTN型(Super Twisted Nematic)とTFT型(Thin Film Transister)の2つがあるが、コストの面で2~3倍の差が現段階において存在する。「一人一台」のコンセプトで本開発の製品を考えると、価格の問題は非常に重要度が高いので、本実施例では単価の安いモノクロのSTN反射型を採用した。将来的には、カラー、TFT型等他のものの採用も可能である。

【0107】LCDと電子回路部のインターフェースはLCDへのデータ及びタイミング信号の2つである。

【0108】(電子回路部)以下に、電子回路部の詳細を述べる。紙面のイメージデータを保持するDRAM回

路部515、LCDに出力するVRAM回路部516と、LCDへのデータ出力を行うLCDタイミングコントローラ回路部515について詳述する。電子回路構成ブロック図を図30に示す。

【0109】(DRAM回路)記録媒体に入っている紙面データの1頁分(2Mバイト)を、圧縮/伸長回路513で元のデータに復元し、DRAM(Dynamic RAM)メモリ515に保持する。他の実施例では、2頁分(4Mバイト)のデータをメモリに保持して、2画面独立表示操作に対応するデータを保持する場合もある。表示は、640×480ドットのLCD54を用いるので、このデータを間引いて表示させる。DRAM内に、画像データの展開した2値データを一時保持するときのデータ配列を図31に示す。

【0110】MMRの圧縮伸長は、本実施例ではハードウェアで行うことにした。ソフトウェアで行うよりもハードウェアで行う方が、動作速度を向上させることが可能である。本実施例では圧縮伸長用ハードウェア513として、DICEP-E1というMMR圧縮伸長チップを用いる。

【0111】(VRAM回路)VRAM回路516は、DRAMメモリ515からの紙面イメージデータを、表示モードに対応させて間引き、配列変換等を行った後に一時記録し、LCDタイミングコントローラ514に出力する機能を持つ。今回採用したVRAM(Video RAM)516は256kワード×8bitのSAM(Serial Access Memory)部から構成される2MbitマルチポートビデオRAMである。VRAM516は各LCDに対応して設ける。一画面のデータ容量はLCDの表示容量640×480ドット=300kビットであり、数画面分のデータでも蓄積できる。

【0112】RAM部とSAM部が独立非同期に動作可能であるため、マイコン部のCPUよりRAMへのアクセスはRAM、SAM間の双方向データ転送とは関係なく行うことが可能である。VRAMのシリアルポートからLCDタイミングコントローラ514へ紙面イメージデータを送出する。以上のようなことより、VRAM回路516はCPUからのリード/ライトを行うための周辺回路、メモリアクセス要求アービタにあわせてRAS及びCASタイミングをはかる回路、アドレスマルチプレクス回路、アドレスデコーダ回路等で構成されている。

【0113】(LCDタイミングコントローラ回路)LCDタイミングコントローラ514はLCDにVRAM516よりのデータを出し、表示させる機能を持つ。LCTC(LCD Timing Controller IC)はVRAM516より出力された紙面イメージデータを16ビットシリアル入力で受け取り、LCDを駆動するための信号と同期して8ビット出力でデータを送出する。このためVRAMよりのデータ出力タイミングと、LCDタイミング

10

20

30

40

50

コントローラからLCDへのデータ出力タイミングを合わせるLCDタイミングコントロール回路を設ける。また、この回路はLCDタイミングコントローラのデータ取り込み始めのタイミングを検出する。LCTCは2つのLCDに対応して2つ設ける。

【0114】(データ配列)次に、DRAM515よりのデータをソフトウェアによって配列を並べ替えて表示させる方法について説明する。DRAM、VRAM、LCDへのデータ配列は図10～18に示すような方法がある。まず、本実施例での標準規格であるA4版1ページ縦長/400dpiのデータフォーマットでDRAM

にデータを取り入れると、取り入れたデータの項の早い方のページをLCD右画面に表示させるために、最初の記録媒体のデータ保持の所でA4版縦の上半分に先のページがくるようにする。基本として、DRAMへのデータ入力は、つねにA4版縦の時は上半分に先のページのデータを入れ、A4版横の時は右側半分に入れる。

【0115】この入力法は、データが増えたりフォーマットが替わっても、DRAMへのデータ取り入れは図31のように基本に近い入力方法で、LCDの右側半分に

くるようにする。例えば、DRAMにA4版縦、2ページ分のデータを取り入れると、早い方のページデータを、DRAMの上半分のデータである640×480の容量に間引いてLCDに転送する。同様に、残りのページについてもデータを640×480に間引いて転送する。ここで、LCDへの表示モードによってDRAMからVRAMへのデータ配列が決定される。

【0116】標準フォーマットでDRAM515にデータを取り込み、LCD54に標準モード(両開き2面ページ続きの表示)を行うとき、VRAM516をLCD54のそれぞれに対応させて2つに分割し、VRAM516のアドレスの早い方にLCD54の右画面、遅い方に左画面を対応させる。VRAMメモリは、LCD54-1、LCD54-2に対応させて2分割する。

【0117】(A4判縦、1ページ)フォーマットのなかに表示ページが1ページ入っているとき、VRAM516のアドレスの早い方に取り入れるデータの配列として、DRAM515の表示データ上側1列目のデータが

カラムアドレスの先頭にくるようにデータを配列させる。DRAM515の表示データの配列が左右上下、どこを基準に並んでいるかによってVRAMへの配列変換が決まるので、基準データフォーマットでは図10に示すようにDRAMへデータを取り込む。

【0118】LCD54を1画面縦長表示させるときは、DRAM515のデータの表示させたいページデータをアドレス順にVRAM516の先頭アドレスへ転送する。このとき1ページのデータをLCD二画面で表示させるため、DRAM表示データをアドレスで2つに分割して転送を行う。

【0119】(A4判縦、2ページ)フォーマットの中

に表示ページが2ページ入っているとき、VRAM516のアドレスの早い方に取り入れるデータの配列として、DRAM515の表示データ1ページの上側1ライン目のデータがロウアドレスの先頭にくるようにデータを配列させる。DRAM515の表示データの配列が左右上下、どこを基準に並んでいるかによってVRAMへの配列変換が決まるので、基準データフォーマットでは図11～14に示すようにDRAM515へデータを取り込む。

【0120】また、LCDの表示画面を横長2ページ表示するときには、DRAM515からの表示させたいデータをアドレス二分割して、先頭アドレスデータをLCDの右画面に転送して、二分割したアドレスの先頭データをLCDの左画面に転送する。転送するときに、LCD表示データの1ロウ分の640に間引いてVRAM516のアドレスに転送する。

【0121】LCDを1画面横長表示させるときは、DRAM515のデータの表示させたいページデータをアドレス順にVRAM516の先頭アドレスへ転送する。1ページのデータをLCD二画面で表示させるため、DRAM表示データをアドレスで2つに分割して転送を行う。LCDを縦長1画面表示させるときには、DRAM515の1カラムのデータをVRAM516の1ロウに転送する。この時DRAM515の表示データの半分のカラムでデータを分けて、VRAM516のそれぞれに転送する。転送時にLCDの表示ドット数に合わせて、データを間引く。

【0122】(A4判縦、4ページ)フォーマットの中に表示ページが4ページ入っているとき、VRAM516のアドレスの早い方に取り入れるデータの配列として、まず、DRAM515の表示データ4ページをアドレスで二分割して、さらに先頭アドレスをカラムで二分割する。1ロウ目の最終カラムデータがVRAM516のロウアドレスの先頭にくるようにデータを配列させる。DRAM515の表示データの配列が左右上下、どこを基準に並んでいるかによってVRAM516への配列変換が決まるので、基準データフォーマットでは図15～16に示すようにDRAMへデータを取り込む。また、LCDの表示画面を横長2ページ表示、LCDを1画面横長表示するときには、上記の方法で同様にデータの転送を行う。

【0123】データ間引き方法として、隣合うデータの論理和を取り、二値データの(黒)、(白)データの(黒)を優先で取り込むようにする。これをロウ(行)、カラム(列)の両方について行い、それぞれの表示モードに対してロウ、カラムの論理和を組み合わせで行う。例えば、全体表示においては、元のデータをロウ、カラムの両方について論理和を取り、ロウアドレス、カラムアドレスの先頭の交わり点を基準としてデータの間引き表示をさせる。データがLCDの表示ドット

10

20

30

40

50

数を超える場合は、LCDの表示ドット数に一番近いデータ数まで間引いて残りを切り捨てる。逆に、少ない場合は（白）のデータを入れて表示する。

【0124】（ソフトウェア）本表示装置は基本的には、図26～28に示したボタンを押したとき、それに応じた特定の動作を行う。図26に示した各ボタンを以下に列挙し、説明する。括弧内はパネル上のボタンを示す。また、処理フローを図32～35に示す。

【0125】（画面表示モード）画面表示モードとしては、①2画面独立表示モード（左右のLCDのA、B画面が独立して表示させる。A画面でドライブA51、B52画面でドライブB52のデータを表示する。）、②2画面一体表示（左右のLCDのA、B画面を1つとして表示させる。）の2つのモードがある。

【0126】（電源投入直後よりの動き）電源投入直後は、ドライブA71の1頁目がLCDA、Bの両方に表示される。ICメモリカード内のデータフォーマットがA4判1ページであれば1ページを2画面を使って、表示装置に対して横向きに表示する。A5判2ページであれば左右のLCDに1ページずつ表示する。A6判4ページであれば、上の2画面を左右のLCDに1ページずつ表示する。再生ボタンAが押されても変化は無い。

【0127】（1）画面A、画面B（A、B）：画面Aボタン76を押すことで画面A（開いて右画面）、画面Bボタン77を押すことで画面B（左画面）を選択する。

【0128】（2）ドライブC（C）：ドライブCボタン78を押すことでドライブC（光磁気ディスク用）を選択する。

【0129】（3）再生（再60A、再60B）：ICメモリカード内に蓄積された文書の1ページ目の表示を指令する。再生60A（60B）の再生ボタンでドライブA71（B52）のICメモリカードから読み出す。

【0130】①. 画面ボタンA76、画面ボタンB77を押さずに再生ボタン60A（60B）を押すと、ドライブA71（B72）の1ページ目が、LCDA、B両方に表示される（2画面一体表示）。

【0131】②. 画面ボタンA76（B）を押した後で再生ボタン60A（60B）を押すと、LCDA（B）にドライブA71（B72）の1頁目が表示される（2画面独立表示）。はじめ、2画面一体表示を行っていて、2画面独立表示とした場合は、もとの表示画面を縮小、LCDB（A）に表示する。

【0132】②' 画面ボタンA76（B）を押した後で再生ボタン60A（60B）を押すと、LCDA（B）にドライブB72の1頁目が表示される（2画面独立表示）。はじめ、2画面独立表示を行っていて、2画面独立表示とした場合は、もとの表示画面を縮小、LCDB（A）に表示する。

は、もとの表示画面を縮小、LCDB（A）に表示する。

【0133】②、②' はどちらの方式でも良いが、どちらを選択するかは最初から決めておく。

【0134】③ 画面ボタンC78を押した後で再生ボタン60Bを押すと、光磁気ディスク（ドライブC）の一番初めの1冊分のデータを、ドライブB72のICメモリカードに転送し、ドライブB72の1冊の中の最初のページをLCDBに表示する。ただし、再生ボタン60Aを押すと画面Cボタン78を押したことは無視され、ドライブA71の中の最初のページをLCDAに表示する。

【0135】（4）記録（録）：

① 記録ボタン79、再生ボタン60Aの両ボタンを同時に押すと、LCDAに表示されたページが、ドライブB72のLCDBに表示されたページの次に上書きして複写される。

【0136】② 記録ボタン79、再生ボタン60Aの両ボタンを同時に押す直前に章ボタン63Aまたは冊ボタン64を押すと、LCDAに表示されたページを含む章または冊が、ドライブB72のLCDBに表示されたページの次に上書きして複写される。

【0137】③ 記録ボタン79を押すとドライブA71の1ページ目をLCDAで、ドライブB72の1ページ目をLCDBで同時に表示する。

【0138】（5）消去（消）：

① 消去ボタン61、再生ボタン60Bの両ボタンを同時に押すと、LCDBに表示されたページが、ドライブCの光磁気ディスクから消去される。

【0139】② 消去ボタン61、再生ボタン60Bの両ボタンを同時に押す直前に、章ボタン63Bまたは冊ボタン64を押し、画面ボタンCを押すと、LCDBに表示されたページを含む章または冊が、光磁気ディスクから消去される。

【0140】（6）前ページ、次ページ（前、次）：前（次）ページボタン70A、70B、次ページボタン69A、69Bを押すと1つ前（次）のページを表示する。前、次ボタンA（B）でドライブA71（B72）のICメモリカードのデータにつき行う。

【0141】（7）冊（冊）：

①冊ボタン64を押して順次、冊の最初のページを表示する。

②冊ボタン64を押して前（次）ページボタン70（69）を押すと1つ前（次）のページを表示する。

③記録ボタン79、消去ボタン61で冊指定を行う。

【0142】（8）章（章A、章B）：

①章63A（63B）を押してドライブA71（B72）のICメモリカードのデータにつき順次、章の最初のページを表示する。

②章63A（63B）を押して前（次）A（B）ページ

ボタン(70A(69A))を押すとドライバ71(B, 71)のICメモリカードのデータにつき1つ前(次)のページを表示する。

③記録ボタン、消去ボタンで章指定を行う。

【0143】(9)回転(回):回転ボタン65を押す度に右回り90°に画面を回転させる。

【0144】(10)両面(両A、両B):

① 2画面一体表示をおこなっている場合は、両面ボタン66A(66B)を押すと、LCDA(B)に、表示する。片方は何も表示しない。

② 2画面独立表示している場合は、両面ボタン66A(66B)を押すと、LCDA(B)の画面を2つのLCDを1つの画面として表示する。

【0145】(11)拡大(拡A、拡B):

① 2画面一体表示をおこなっている場合は、拡大ボタン67A(67B)を押すと、LCDA、B各9つの拡大基準点(合わせて18)が表示される。カーソル80A(80B)で拡大基準点の1つを選定し、その後拡大ボタン67A(67B)を押すと、LCDA、Bを1つの画面として、2倍拡大して表示する。

【0146】② 2画面独立表示をおこなっている場合は、拡大ボタン67A(67B)を押すと、LCDA(B)の9つの拡大基準点が表示される。もう片方のLCDは変化なし。カーソル80A(80B)で拡大基準点の1つを選定し、その後拡大ボタン67A(67B)を押すと、LCDA(B)の画面内で、2倍拡大して表示する。再度拡大させたい場合は、同じ拡大基準点なら、拡大ボタン67A(67B)を2度押す。(拡大基準点の選定を省略できる。)

【0147】(12)縮小(縮A、縮B):

① 2画面一体表示をおこなっている場合は、縮小ボタン68A(68B)を押すと今まで表示されている部分を画面の中心にして、LCDA、Bを1つの画面とし、1/2縮小表示される。再度縮小させたい場合は、同じ拡大基準点なら、縮小ボタン68A(68B)を押す。最も縮小した画面で、LCDのドット数より表示するデータが小さくなり、LCD上にデータの内部部分が出来るときは、その部分は、白または黒の均一な表示とする(または文書名等の情報を表示してもよい)。この部分は表示装置に対して上下は均等に設けるが、左右は、蝶番に面した部分は設けず、その逆のみに設ける。このことで2つのLCDに表示された画面はつながって表示される。

【0148】② 2画面独立表示をおこなっている場合は、縮小68A(68B)を押すと、LCDA(B)の画面内で、今まで表示されている部分を画面の中心にして1/2縮小表示される。最も縮小した画面で、LCDのドット数より表示するデータが小さくなり、LCD上にデータの内部部分が出来るときは、その部分は、白または黒の均一な表示とする(または文書名等の情報を表

示してもよい)。この部分は表示装置に対して上下左右均等に設ける。このことで2つのLCDに表示された画面は独立して表示される。

【0149】(13)しおり:しおりボタン62を押してから電源ボタン81をオフし、その後オンするとオフした直前の画面を表示する。

【0150】(14)カーソル(カーソル80A、カーソル80B):

① 2画面一体表示を行なっている場合は、カーソル80A(80B)で両画面の上下左右の移動を行う。

② 2画面独立表示を行なっている場合は、カーソル80A(80B)でLCDA(B)の上下左右の移動を行う。

③ 拡大基準点の選択を行う。

【0151】(通信機能)ドライバB72に表示装置の付加機能として、FAXモデム、電話機能、GPS受信機等の機能をPCMCIA規格等により、カード状として付加することが可能である。また、これらは、例えばドライバB72に挿入し、ドライバBではGPS受信機なら地図情報等の紙面情報をドライバA71に挿入することで、紙面情報と付加情報の結合を行うことも可能である。また、これら通信機能のために専用のドライバDを設けることも可能である。

【0152】

【発明の効果】本発明の表示装置によれば、広い表示面のLCDを二枚備えていることより、表示範囲やLCDの解像度を補うことが可能となる。また、LCD二画面を独立した二つの画面としてや、一つのつながった一画面として使用することにより、文庫本や新書本等の小さい本だけでなく新聞などのA2サイズの紙面情報も表示することが可能となる。

【0153】さらに、本の形態と同様に表示面を見開き表示にし、携帯時に二つ折、使用時に本のように開いて使用するので持ち運びに非常に適している。よって、本に替わる表示装置として違和感なく使用でき、本何冊分かの電子メディア情報を表示することができ、本と同様の小型携帯性を兼ね備えた表示装置である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の背景となる電子紙面情報配信システム概要図。

【図2】本発明に係る画像表示装置の外観図。

【図3】本発明に係る画像表示装置の概観図の一実施例を示す図。

【図4】本発明に係る画像表示装置の概観図の一実施例を示す図。

【図5】本発明に係る画像表示装置の基本構造を示す図。

【図6】本発明に係る画像表示装置の拡大レンズの機構を説明する図。

【図7】本発明に係る画像表示装置の拡大レンズの配置

における関係式を示す図。

【図 8】本発明に係る画像表示装置の電子回路構成を示す図。

【図 9】本発明に係る画像表示装置の画像データの表示方式を示す図。

【図 10】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 11】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 12】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。 10

【図 13】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 14】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 15】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 16】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 17】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。 20

【図 18】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 19】本発明に係る画像表示装置の拡大縮小の機能を示す図。

【図 20】本発明に係る画像表示装置の拡大画面の表示を示す図。

【図 21】本発明に係る画像表示装置の拡大画面の表示を示す図。

【図 22】本発明に係る画像表示装置の拡大縮小基準画面の表示を示す図。 30

【図 23】本発明に係る画像表示装置の画面起動処理フローを示す図。

【図 24】本発明に係る画像表示装置のページ更新を示す図。

【図 25】本発明に係る画像表示装置のページ選択（6ページ選択）を示す図。

【図 26】本発明に係る画像表示装置の外観及び操作パネルを示す図。

【図 27】本発明に係る画像表示装置の外観及び操作パネルを示す図。 40

【図 28】本発明に係る画像表示装置の外観及び操作パネルを示す図。

【図 29】本発明に係る画像表示装置の電子回路基本構成を示す図。

【図 30】本発明に係る画像表示装置の電子回路系ブロックの構成を示す図。

【図 31】本発明に係る画像表示装置の D R A M へのデータ配置を示す図。

【図 32】本発明に係る画像表示装置の表示データの処理を示すフロー図。

【図 33】本発明に係る画像表示装置の表示データの再生処理を示すフロー図。

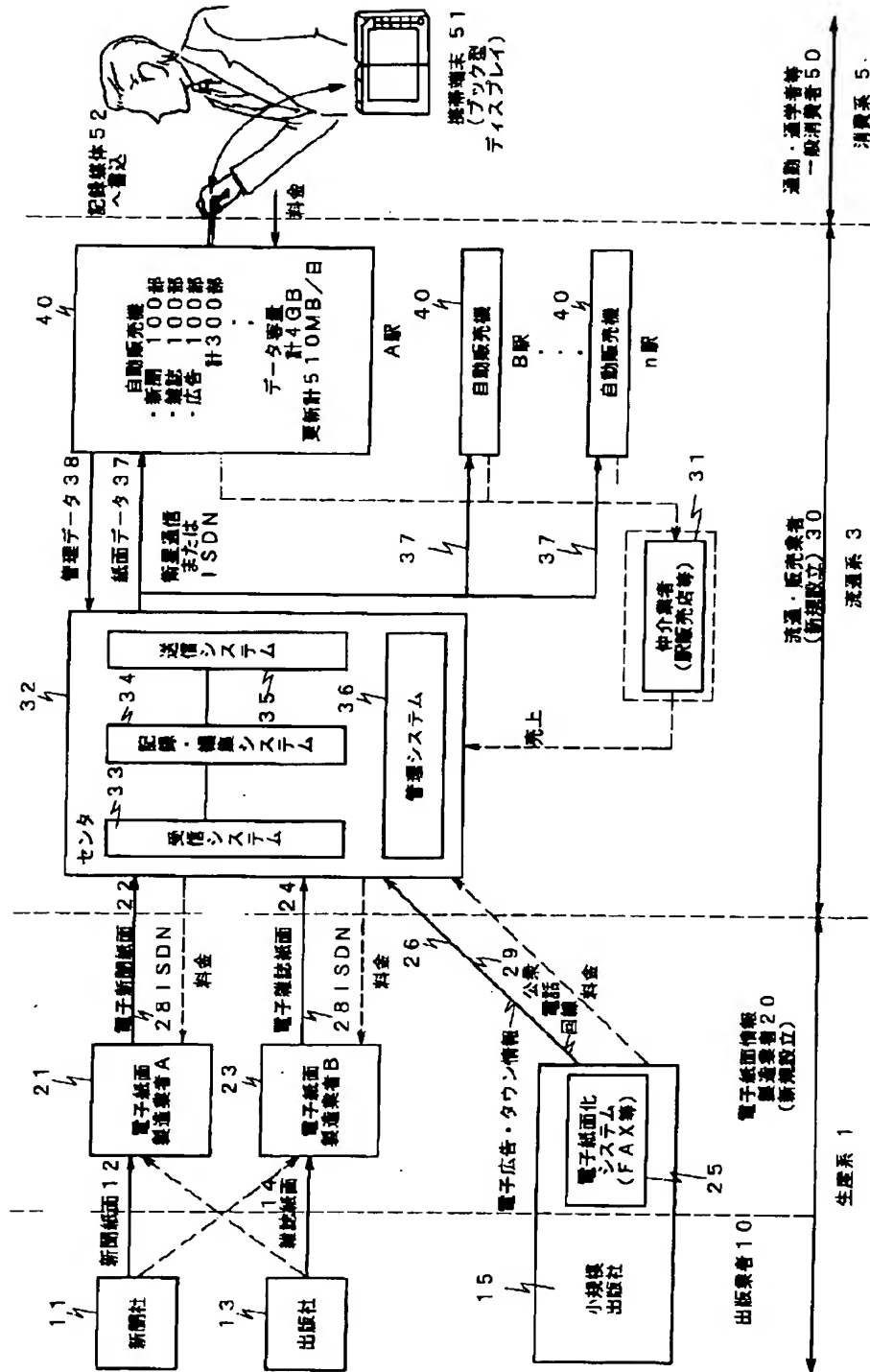
【図 34】本発明に係る画像表示装置のデータの拡大処理を示すフロー図。

【図 35】本発明に係る画像表示装置の表示データの記録処理を示すフロー図。

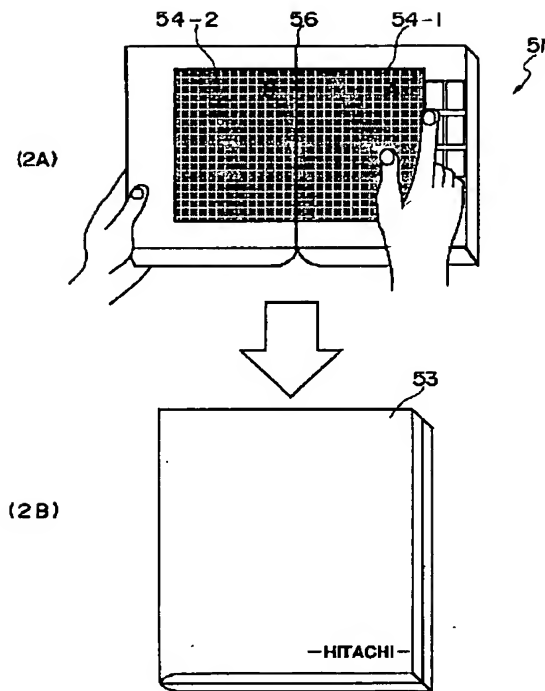
【符号の説明】

- 1 生産系
- 3 流通系
- 5 消費系
- 10 出版業者
- 11 新聞社
- 12 新聞紙面
- 13 出版社
- 14 雑誌紙面
- 15 小規模出版社
- 20 電子紙面情報製造業者
- 30 流通、販売業者
- 31 仲介業者
- 32 センタ
- 40 自動販売機
- 50 消費者
- 51 携帯端末（画像表示装置）
- 52 記録媒体
- 53 ケース
- 54 L C D
- 55 フレーム
- 56 蝶番
- 57 操作パネル
- 58 拡大レンズ
- 59 拡大レンズ立上げ機構
- 60 再生ボタン
- 61 消去ボタン
- 62 枝折りボタン
- 63 章ボタン
- 64 冊ボタン
- 65 回転ボタン
- 66 両面表示ボタン
- 67 拡大ボタン
- 68 縮小ボタン
- 69 次ページボタン
- 70 前ページボタン
- 71, 72 ドライバ
- 76, 77, 78 ドライバボタン
- 80 カーソルボタン
- 81 電源ボタン

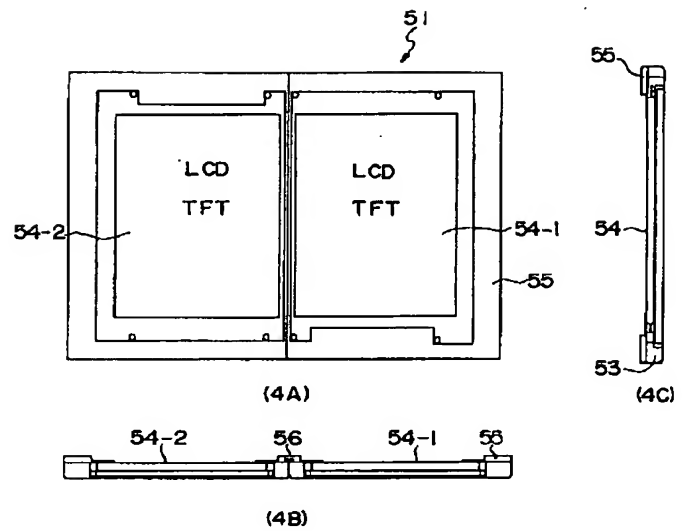
【図1】



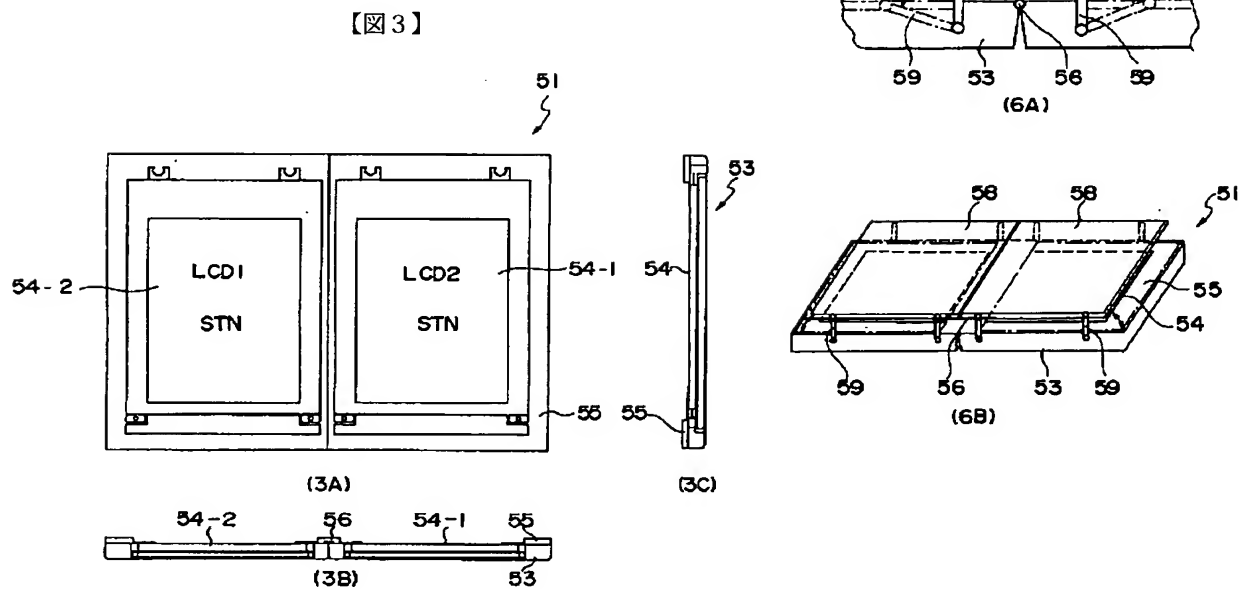
【図2】



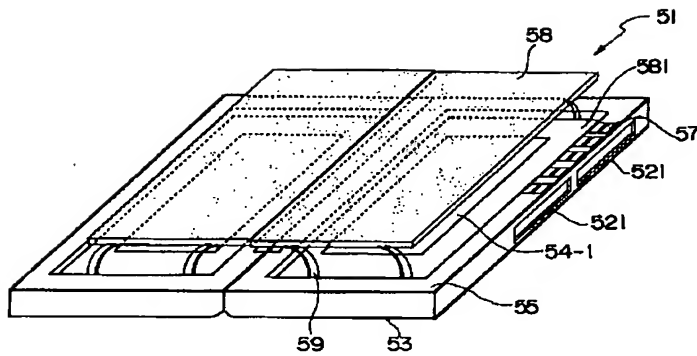
【図4】



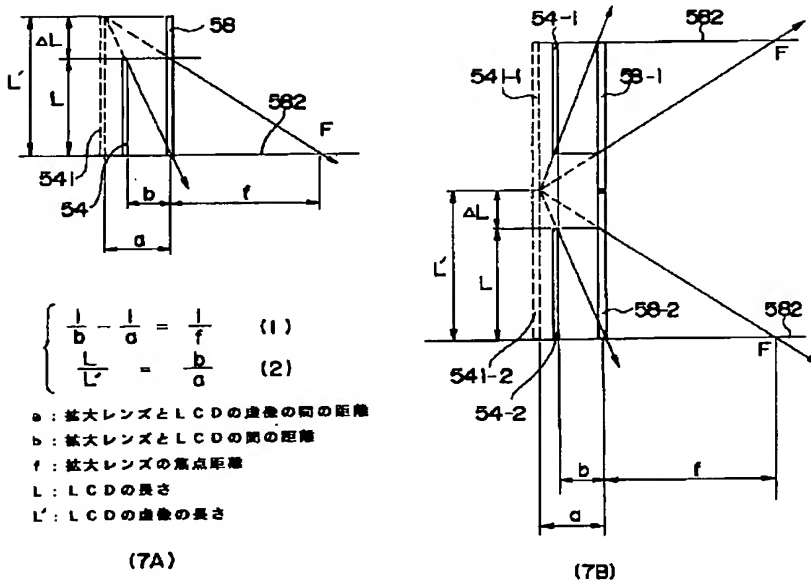
【図6】



【図5】



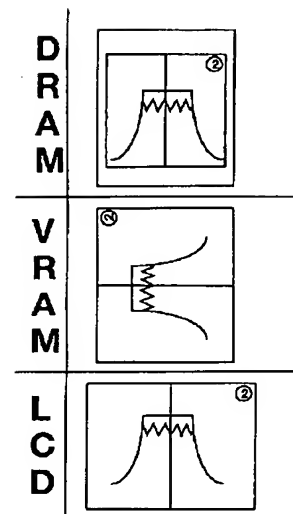
【図7】



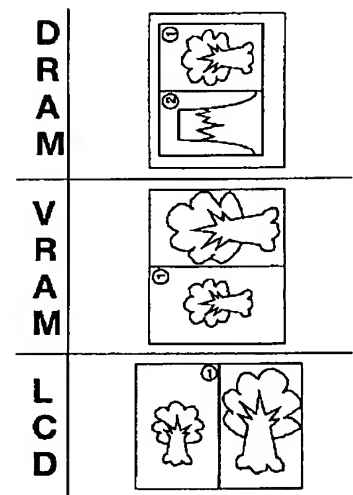
(7A)

(7B)

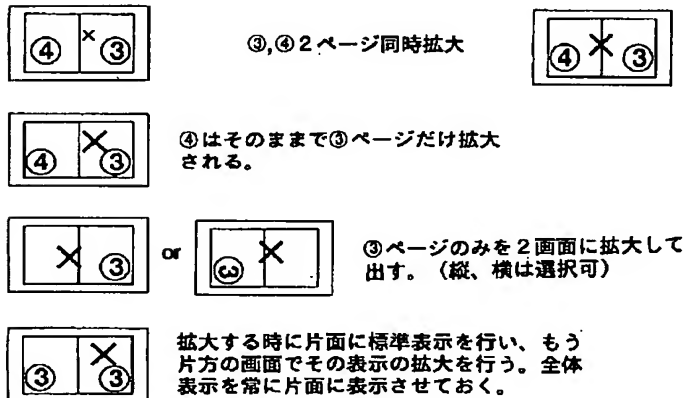
【図18】



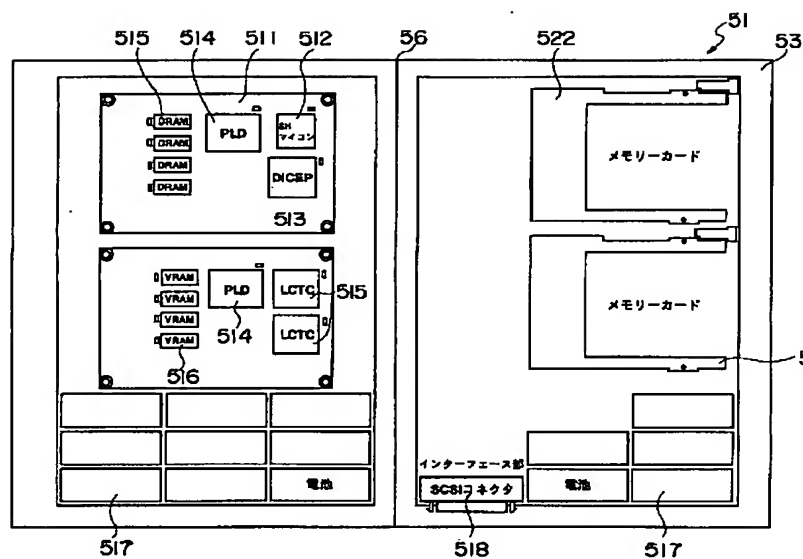
【図20】



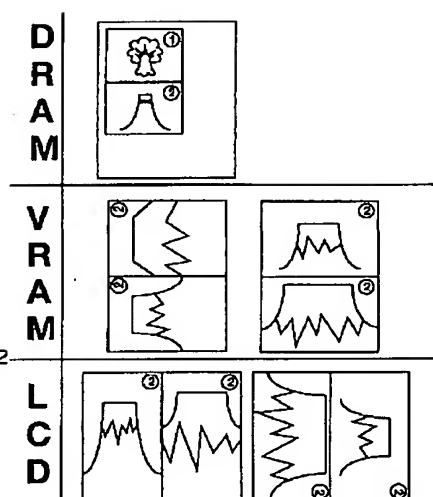
【図19】



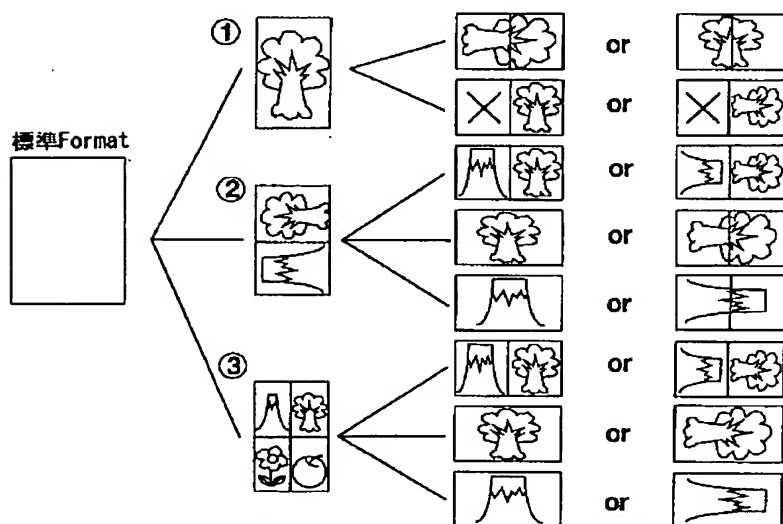
【図8】



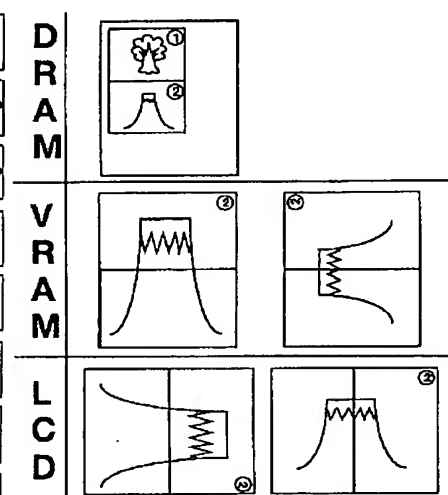
【図21】



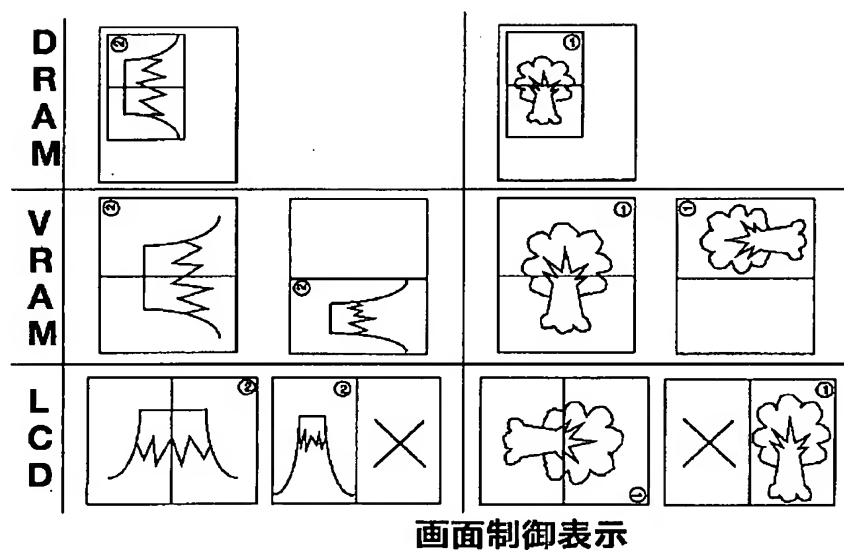
【図9】



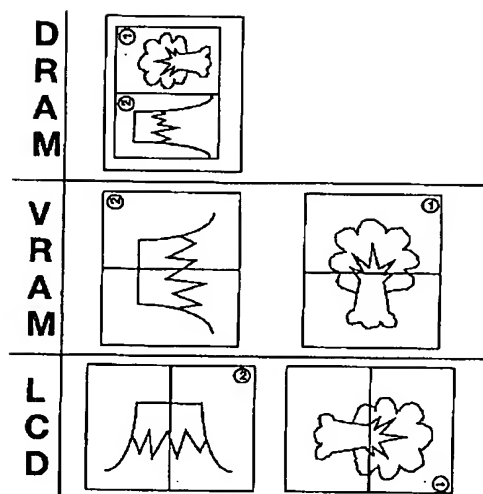
【図11】



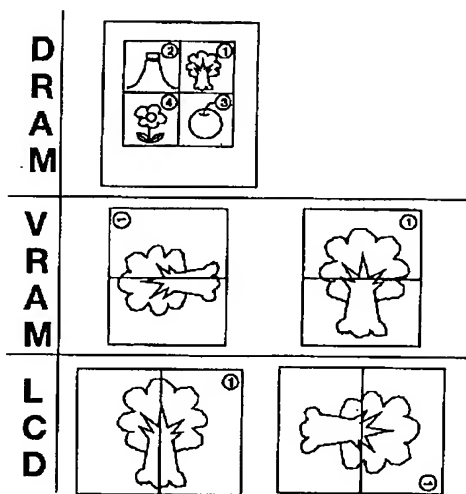
【図10】



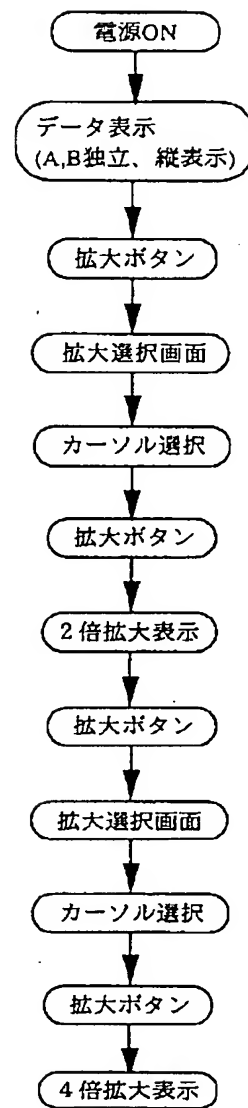
【図12】



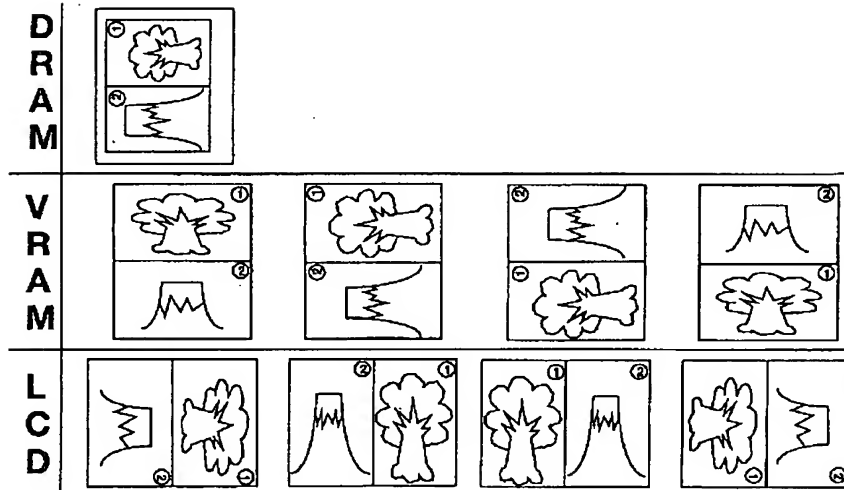
【図15】



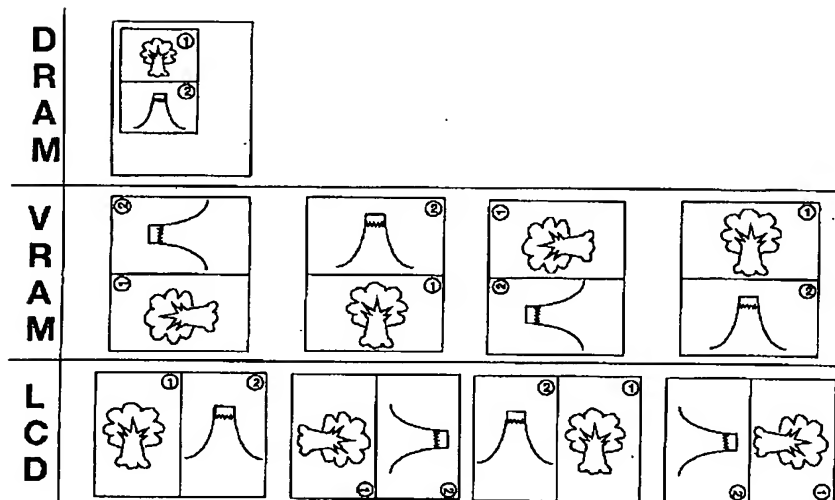
【図34】



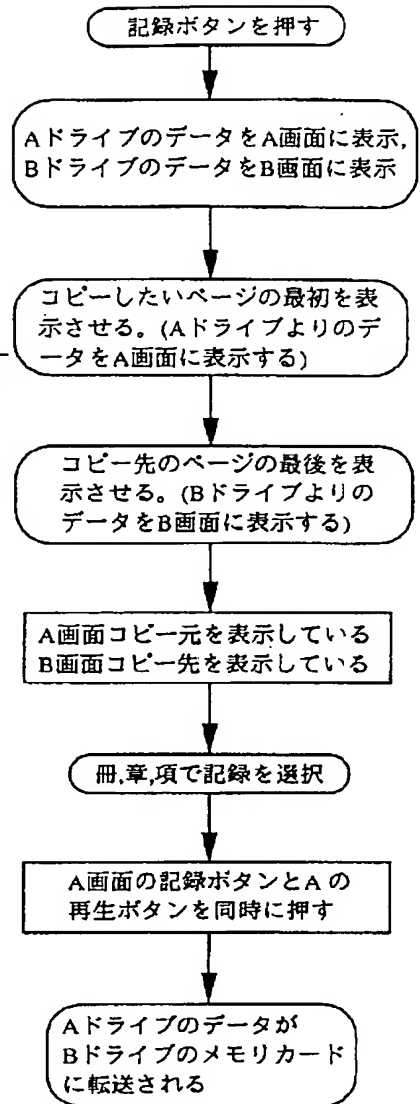
【図13】



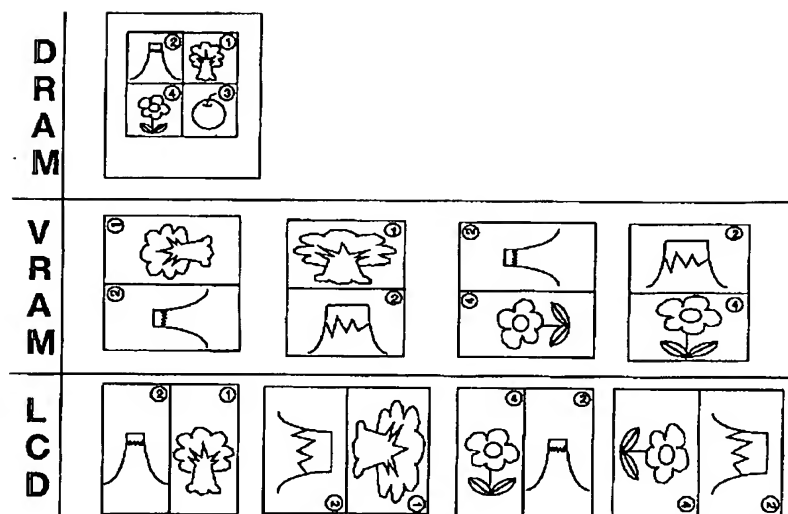
【図14】



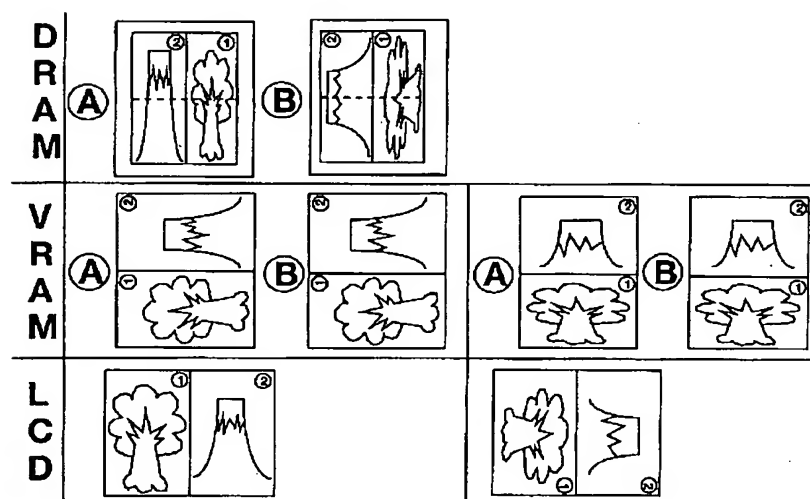
【図35】



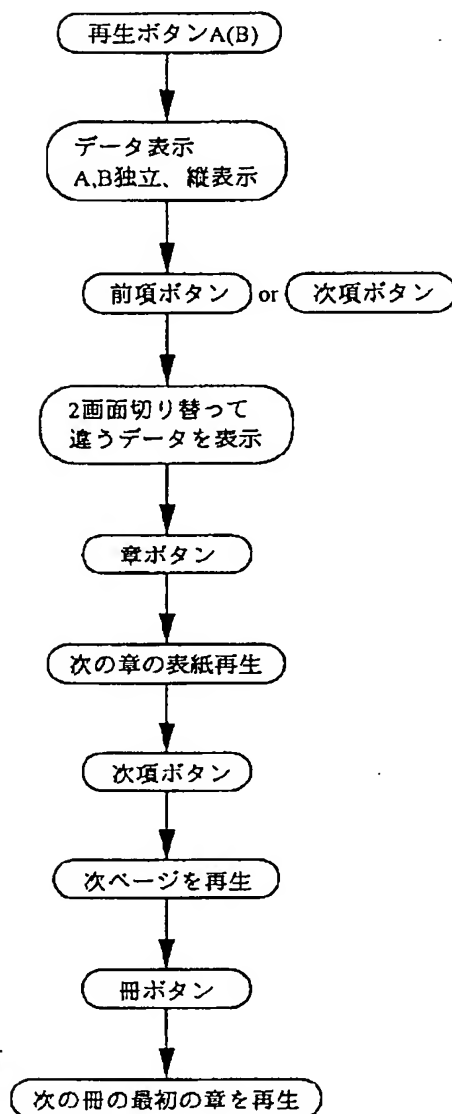
【図16】



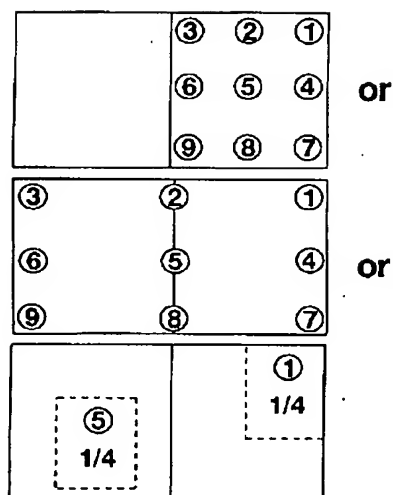
【図17】



【図33】



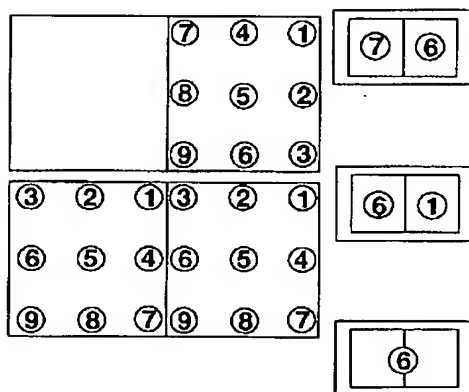
【図22】



or

or

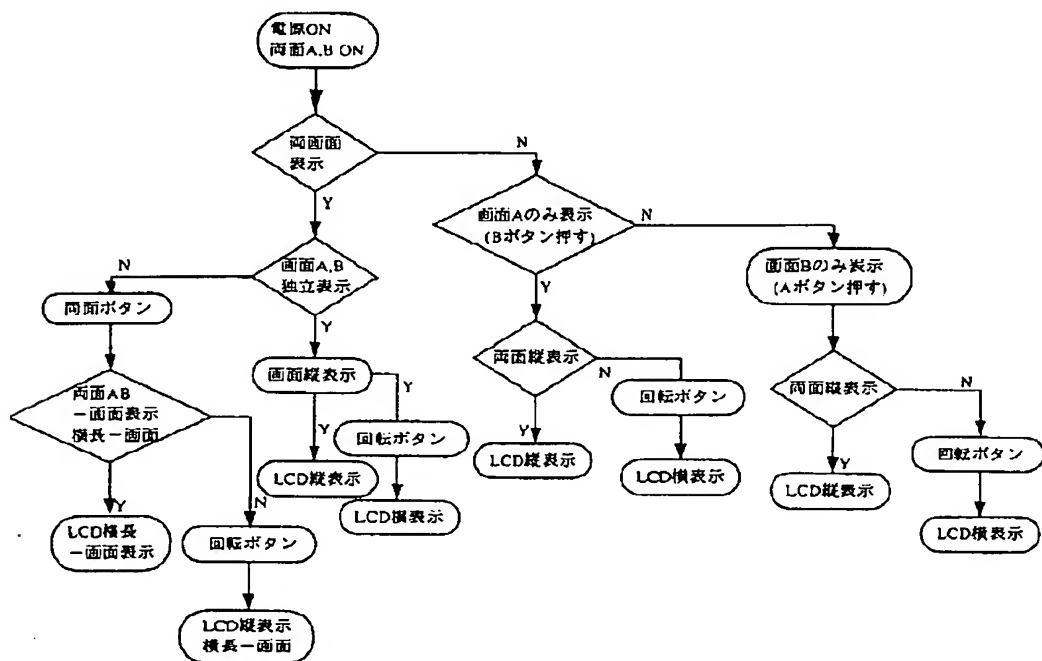
【図25】



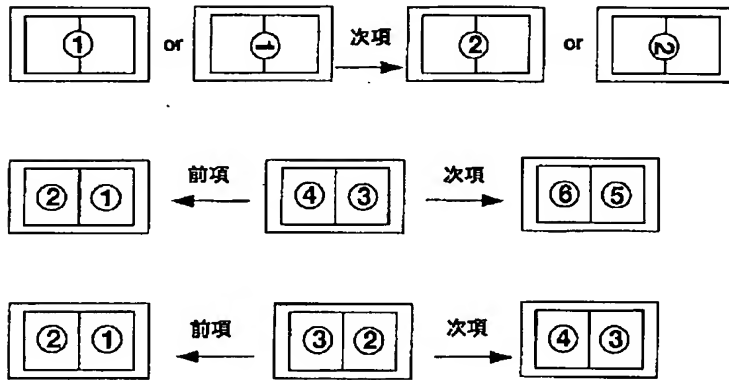
2ページセットで選択する。

片面はそのまま片面に
選択ページを表示する。選択⑥ページだけを
表示する。

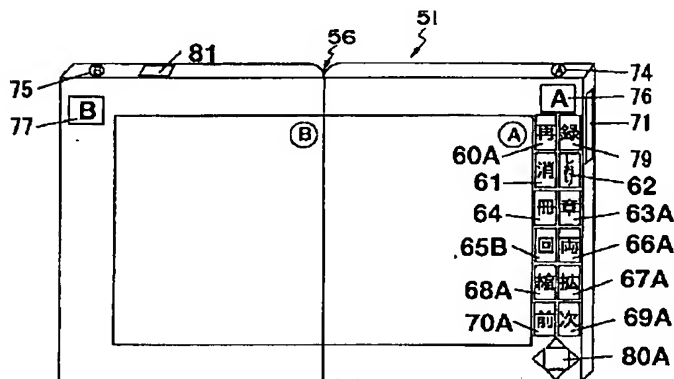
【図23】



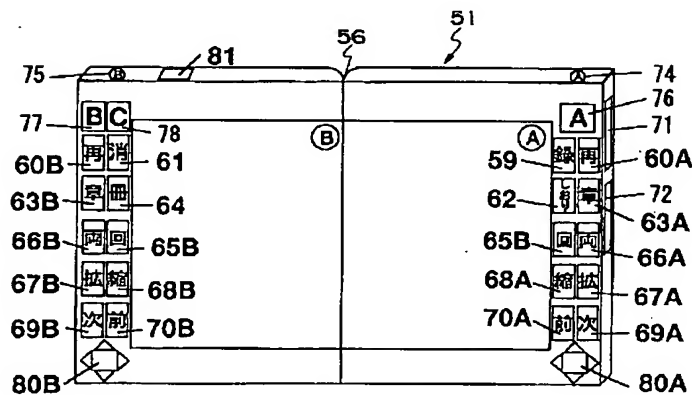
【図24】



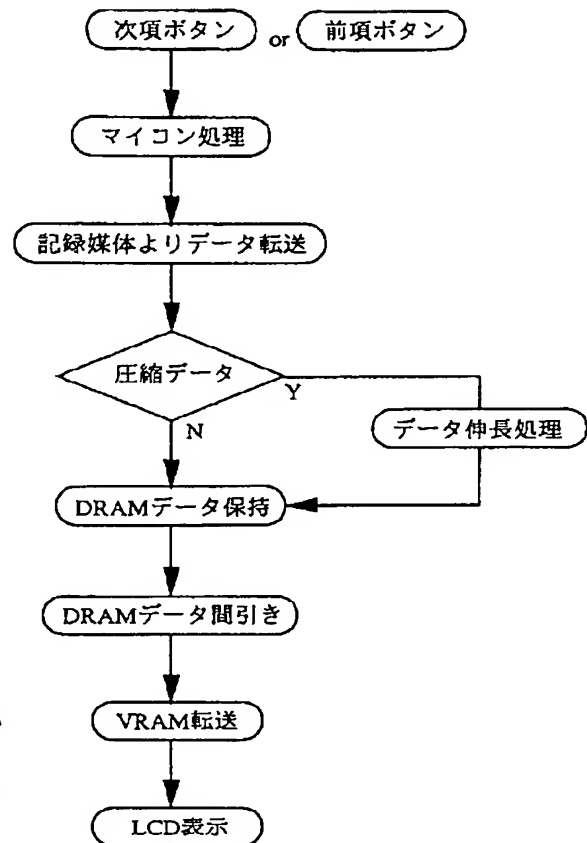
【図26】



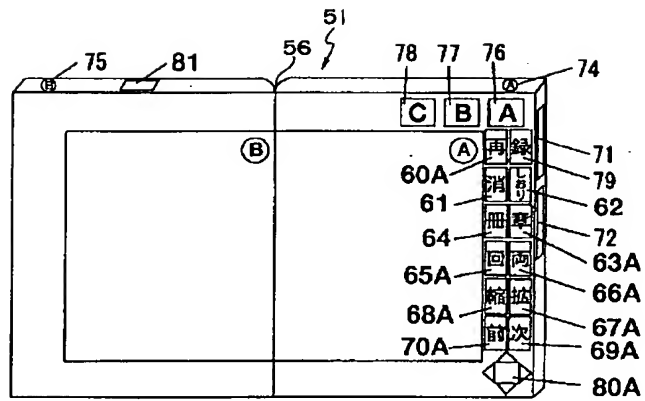
【図27】



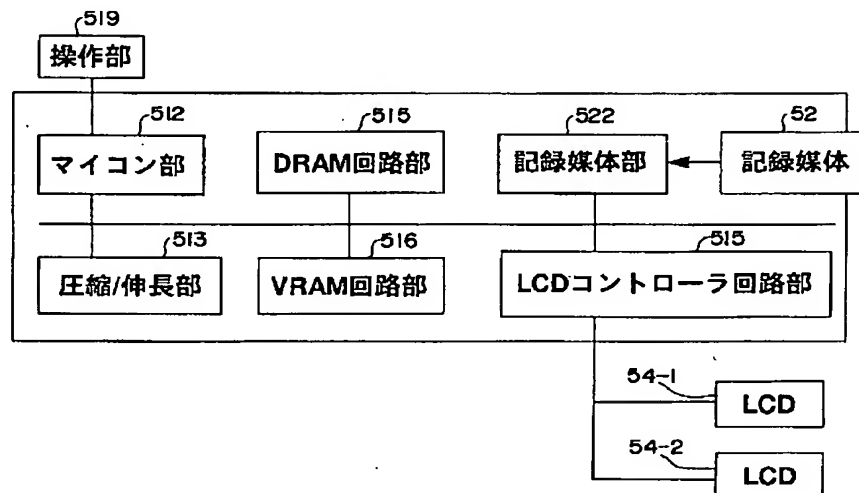
【図32】



【図 28】

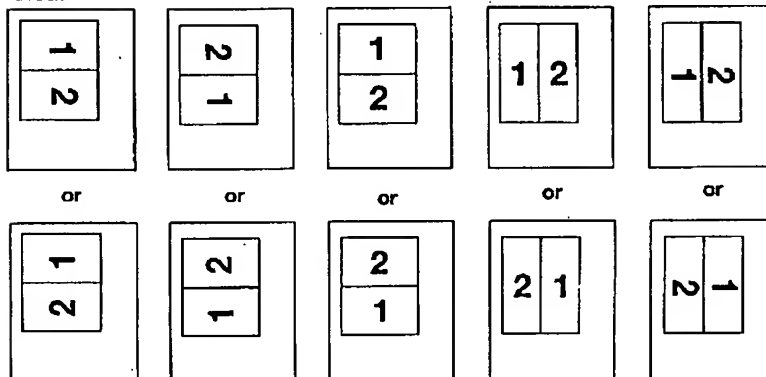


【図 29】



【図 31】

DRAMのデータ配置
DRAM



【図30】

